



## PNRR - M.5 C.2 Inv 2.1

DPCM 21 gennaio 2021

### "MOBILITA' SOSTENIBILE-BICIPOLITANA 4 CHIESANUOVA"

#### PASS - Padova Accessibile Sostenibile Sicura

"Rigenerazione  
Urbana"

via Chiesanuova

LLPP  
OPI 2021/095

CUP  
H91B21001680001

Elaborato

**E**

CAPITOLATO  
SPECIALE D'APPALTO

#### Progettisti

arch. Alberto Marescotti  
geom. Daniele Pettenello  
geom. Alessandra Agosti  
ing. Benedetta Cameran  
ing. Silvia Cavestro  
geom. Massimiliano Maulu

#### Assistenti al Rup

arch. Daria Marchi  
arch. Zineb Bouhadi

#### Rup - Capo Servizio

ing. Massimo Benvenuti

#### Capo Settore

ing. Matteo Banfi

 <b>Finanziato dall'Unione europea</b> NextGenerationEU  <b>MINISTERO DELL'INTERNO</b>  <b>COMUNE DI PADOVA</b>	<b>CSA</b>
<p style="text-align: center;">PNRR</p> <p><b>MISSIONE 5</b> – Coesione e inclusione  <b>COMPONENTE 2</b> – Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore  <b>INVESTIMENTO 2.1</b> – Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale</p>	

**PNRR M5.C2.Inv.2.1**

**LLPP OPI 2021/095**

**H91B21001680001**

**MOBILITA' SOSTENIBILE BICIPOLITANA 4 CHIESANUOVA**

**CAPITOLATO**

## Indice generale

<b>OGGETTO DELL'APPALTO .....</b>	<b>5</b>
<b>AMMONTARE DELL'APPALTO .....</b>	<b>5</b>
<b>DESCRIZIONE SOMMARIA DEI LAVORI.....</b>	<b>5</b>
<b>CONTABILITÀ DEI LAVORI .....</b>	<b>6</b>
<b>PERSONALE DELL'IMPRESA – DISCIPLINA DEI CANTIERI .....</b>	<b>6</b>
<b>ONERI TECNCI E OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE .....</b>	<b>6</b>
<b>RISPETTO DEGLI OBIETTIVI DNSH .....</b>	<b>8</b>
Mitigazione del cambiamento climatico .....	8
Adattamento ai cambiamenti climatici .....	8
Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine.....	8
Transizione all'economia circolare .....	8
Piano di Gestione dei Rifiuti – Conferimento e Smaltimento.....	8
Legnami .....	10
Prevenzione e riduzione dell'inquinamento .....	10
Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi .....	10
<b>LAVORI IN PRESENZA DI ALBERATURE: PRESCRIZIONI.....</b>	<b>10</b>
<b>PRESCRIZIONI E NORME PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI IN PRESENZA DI TRAFFICO – MISURE DI SICUREZZA E PROVVEDIMENTI DI VIABILITÀ CONSEGUENTI AI LAVORI .....</b>	<b>13</b>
<b>PROGRAMMA DEI LAVORI.....</b>	<b>15</b>
<b>DURATA GIORNALIERA DEI LAVORI - LAVORO STRAORDINARIO, NOTTURNO E FESTIVO .....</b>	<b>15</b>
<b>FINITURE E PULIZIE .....</b>	<b>16</b>
<b>CARTELLI .....</b>	<b>16</b>
<b>MODO DI ESECUZIONE DELLE VARIE CATEGORIE DI LAVORO .....</b>	<b>16</b>
<b>SCAVI - DESCRIZIONE E GENERALITÀ.....</b>	<b>17</b>

	Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU		MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI PADOVA	CSA
MISSIONE 5 – Coesione e inclusione COMPONENTE 2 – Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore INVESTIMENTO 2.1 – Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale					
PNRR					

Scavi - Tracciamenti.....	17
Scavi - Generalità.....	18
Scavi di sbancamento e a sezione ampia.....	19
Scavi a sezione ristretta e/o obbligata.....	19
Scavi: misurazione e pagamento.....	20
Demolizioni, fresature e scarifiche stradali.....	21
Materiali di risulta.....	22
Aggottamenti.....	22
Demolizioni e rimozioni.....	23
Riporti – misurazione e pagamento.....	23
<b>CALCESTRUZZO - LEGISLAZIONE E NORMATIVA.....</b>	<b>24</b>
Calcestruzzo - Qualità e provenienza dei materiali, composizione delle miscele.....	25
Calcestruzzo - Impianto inerti.....	27
Calcestruzzo - Impianto di betonaggio.....	28
Calcestruzzo - trasporto, getto, vibrazione e maturazione.....	28
Stagionatura e disarmo.....	30
Prelievi e prove.....	30
Calcestruzzi: misurazione e pagamento.....	31
Casserature.....	33
Armature.....	34
Calcestruzzi: Prove di carico.....	35
<b>PAVIMENTAZIONI BITUMINOSE.....</b>	<b>36</b>
Generalità.....	36
Materiali.....	36
Tipologie.....	39
Tappeto d'usura.....	49
Contesto.....	60
<b>PAVIMENTAZIONI STRADALI IN PIETRA NATURALE - GENERALITÀ.....</b>	<b>61</b>
Pavimentazioni, lavorazione delle pietre, stesa di inerti, formazione di rilevati, strati di collegamento, pavimentazioni asfaltico-bituminose, lastricati e selciati in selicioni.....	62
Pavimentazioni in conglomerato cementizio.....	63
Pavimentazioni in asfalto.....	64
Pavimentazioni diverse.....	65
Lavorazioni delle pietre.....	65
Reinterri e riempimenti.....	65
Modalità di misura e di valutazione per acciottolati, selciati, lastricati, pavimentazioni in cemento o in porfido.....	65
Rialzi e rilevati.....	65
<b>LAVORI IN PIETRA NATURALE E ARTIFICIALE – GENERALITÀ.....</b>	<b>66</b>

	<b>Finanziato dall'Unione europea</b> NextGenerationEU		<b>MINISTERO DELL'INTERNO</b>	 <b>COMUNE DI PADOVA</b>	<b>CSA</b>
<b>MISSIONE 5</b> – Coesione e inclusione <b>COMPONENTE 2</b> – Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore <b>INVESTIMENTO 2.1</b> – Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale					
<b>PNRR</b>					

Pietra da taglio .....	66
Modalità di misura e di valutazione .....	67
<b>PAVIMENTAZIONI PEDONALI.....</b>	<b>67</b>
<b>TRATTAMENTO SUPERFICIALE ATTRAVERSAMENTI PEDONALI RIALZATI.....</b>	<b>67</b>
<b>PAVIMENTAZIONE ANELLO SORMONTABILE ROTATORIA ED AIUOLE .....</b>	<b>68</b>
<b>PIGMENTAZIONE FASCE DI SEPARAZIONE .....</b>	<b>68</b>
<b>PAVIMENTAZIONI DIVERSE.....</b>	<b>68</b>
<b>CORDOLI .....</b>	<b>68</b>
<b>TUBAZIONI - GENERALITÀ.....</b>	<b>69</b>
Fissaggio delle tubazioni.....	69
Tubazioni di PVC.....	69
<b>MANUFATTI - CAMERETTE DI ISPEZIONE - CANNE D'ACCESSO A CAMERETTE ED A COLLETTORI .....</b>	<b>71</b>
<b>ALLACCIAMENTI ALLA FOGNATURA.....</b>	<b>73</b>
<b>VERIFICHE DI FOGNATURE.....</b>	<b>74</b>
<b>CHIUSINI E CADITOIE IN GHISA .....</b>	<b>74</b>
<b>RESTITUZIONE GRAFICA DELLE OPERE ESEGUITE .....</b>	<b>76</b>
<b>DRENAGGI.....</b>	<b>78</b>
<b>MALTE CEMENTIZIE.....</b>	<b>78</b>
<b>VERNICIATURE E IMPERMEABILIZZAZIONI.....</b>	<b>79</b>
<b>PULIZIA DELLA RETE DI FOGNATURA .....</b>	<b>80</b>
<b>LAVORI IN ECONOMIA E LAVORI NON PREVISTI.....</b>	<b>80</b>
<b>LAVORI DIVERSI NON SPECIFICATI NEI PRECEDENTI ARTICOLI ED APPLICAZIONI .....</b>	<b>81</b>
<b>SEGNALETICA STRADALE – GENERALITÀ .....</b>	<b>82</b>
<b>SEGNALETICA ORIZZONTALE.....</b>	<b>83</b>
Modalità per l'esecuzione dei lavori.....	83
Caratteristiche organizzative per l'esecuzione della segnaletica orizzontale .....	83
Vernici spartitraffico.....	84
Termospruzzato plastico .....	85
Laminati elastoplastico.....	87
Colato plastico a freddo .....	88
Vernice speciale rossa .....	88
Cancellature .....	89

 <b>Finanziato dall'Unione europea</b> NextGenerationEU  <b>MINISTERO DELL'INTERNO</b>  <b>COMUNE DI PADOVA</b>	<b>CSA</b>
<div>PNRR</div> <div> <b>MISSIONE 5</b> – Coesione e inclusione  <b>COMPONENTE 2</b> – Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore  <b>INVESTIMENTO 2.1</b> – Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale </div>	

Manutenzione e garanzia della segnaletica orizzontale .....	89
Norme di contabilizzazione .....	89
<b>SEGNALETICA VERTICALE.....</b>	<b>91</b>
Lavorazione meccanica dei cartelli.....	91
Sostegni .....	91
Caratteristiche delle pellicole adesive .....	93
Fondazioni e posa in opera cartelli.....	94
Manutenzione e garanzia della segnaletica verticale .....	94



 <b>Finanziato dall'Unione europea</b> NextGenerationEU  <b>MINISTERO DELL'INTERNO</b>  <b>COMUNE DI PADOVA</b>	<b>CSA</b>
<p style="text-align: center;">PNRR</p> <p><b>MISSIONE 5</b> – Coesione e inclusione  <b>COMPONENTE 2</b> – Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore  <b>INVESTIMENTO 2.1</b> – Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale</p>	

## PARTE PRIMA

### DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DEI LAVORI

#### **OGGETTO DELL'APPALTO**

L'Appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere, forniture e servizi occorrenti per le opere finanziate con il **DM 04/04/2022 "intervento 2.1 Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale" – misura M5C2 del PNRR** per l'attuazione degli interventi finanziati dal Decreto a favore della rigenerazione urbana. Per la descrizione di dettaglio del progetto si rimanda agli altri elaborati progettuali.

#### **AMMONTARE DELL'APPALTO**

Per la realizzazione dell'opera si prevede un impegno di spesa per lavori complessivo di **€ 410.000,00** di cui **€8.000,00** per oneri della sicurezza.

Ai sensi del D.Lgs.50/16, i costi della sicurezza non sono soggetti a ribasso d'asta.

L'importo presuntivo dei lavori potrà variare in più o in meno, per effetto di variazioni nelle quantità delle diverse categorie, secondo quanto previsto dal D.Lgs.50/16, senza che l'Appaltatore possa trarne argomento per chiedere compensi non contemplati nel presente Capitolato e prezzi diversi da quelli risultanti dall'offerta.

L'I.V.A. farà carico all'Amministrazione a norma delle disposizioni legislative vigenti all'atto esecutivo delle opere.

#### **DESCRIZIONE SOMMARIA DEI LAVORI**

Le opere che formano oggetto dell'appalto possono riassumersi come di seguito, salvo variazioni o più precise indicazioni che, all'atto esecutivo, potranno essere impartite dalla D.L.:

I lavori previsti consistono nella:

- fresatura della pavimentazione stradale esistente
- scarifica del manto stradale esistente;
- ripristini della sede stradale esistente;
- rimozione e posa di caditoie;
- rialzo di pozzetti di sottoservizi;
- raccordi con la rete fognaria e raccolta acqua esistente;
- posa di nuove cordone;
- posa infrastruttura per nuova illuminazione stradale;
- fornitura e posa di elementi autobloccanti;
- stesa di nuovo binder in corrispondenza dei ripristini stradali;
- stesa di nuovo manto d'usura stradale e pavimentazione permeabile lungo l'itinerario pedonale e ciclabile;
- creazione di porzioni di pavimentazione in calcestruzzo stampato e colorato;
- creazione di porzioni di pavimentazione in conglomerato bituminoso stampato e colorato.
- fornitura e posa di nuova segnaletica stradale;

	Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU		MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI PADOVA	CSA
		PNRR			
<b>MISSIONE</b>	<b>5</b>	– Coesione e inclusione			
<b>COMPONENTE</b>	<b>2</b>	– Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore			
<b>INVESTIMENTO</b>	<b>2.1</b>	– Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale			

## CONTABILITÀ DEI LAVORI

I lavori oggetto del presente capitolato saranno contabilizzati secondo quanto stabilito dal D.Lgs.50/16.

Il contratto d'appalto sarà stipulato a misura.

## PERSONALE DELL'IMPRESA – DISCIPLINA DEI CANTIERI

L'impresa provvederà alla condotta effettiva dei lavori con personale tecnico idoneo, di provata capacità e adeguato, numericamente, alla necessità. L'impresa risponde dell'idoneità dei dirigenti dei cantieri ed in genere di tutto il personale addetto ai medesimi, personale che dovrà essere di gradimento della D.L., la quale ha il diritto di ottenere l'allontanamento dal cantiere di qualunque addetto ai lavori senza l'obbligo di specificarne il motivo e di rispondere delle conseguenze.

## ONERI TECNICI E OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE

Relativamente alle prescrizioni determinate dai principi DNSH, l'Appaltatore dovrà, prima dell'inizio delle lavorazioni:

- produrre il "Piano di Gestione Rifiuti" specifico per il cantiere in oggetto
- produrre il "bilancio idrico della attività di cantiere" specifico per il cantiere in oggetto
- aggiornare la "Relazione sulla gestione delle Materie" e fornire i documenti di trasporto attestanti il trasporto a destinazione dei rifiuti derivanti dalle lavorazioni da cui si evinca che almeno il 70% in peso dei rifiuti è stato destinato a riuso
- coadiuvare e favorire la raccolta e conservazione documentale da parte della Direzione Lavori con obbligo di consegna ogni 15 giorni dei documenti di preventiva accettazione del prodotto e la comprova (Documenti Di Trasporto e schede di prodotto fornito) per quanto posto in opera.

Oltre agli obblighi previsti dal Capitolato Generale e a quelli elencati nello schema di contratto, saranno a carico dell'Appaltatore anche i seguenti oneri:

- 1) apporre le prescritte segnalazioni diurne e notturne mediante appositi e prescritti cartelli e fanali, al fine di impedire infortuni e incidenti. Ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni ricadrà pertanto sull'Appaltatore, restando l'Amministrazione e la D.L. completamente sollevate da ogni responsabilità civile e penale;
- 2) provvedere all'impianto, manutenzione, sorveglianza, recinzione ed eventuale illuminazione del cantiere;
- 3) costruire eventuali ponti di servizio, passerelle, accessi e, in ogni caso, di tutte le opere provvisorie occorrenti per mantenere i passaggi pubblici e privati;
- 4) organizzazione dei lavori in modo che essi non abbiano ad interferire sul traffico e adozione di tutti i provvedimenti idonei a garantire la sicurezza;
- 5) assicurare il mantenimento continuo, in cantiere, di personale in quantità adeguata ad assicurare la pulizia, l'asporto di materiali di rifiuto e dei residui di ogni specie, l'allontanamento delle acque piovane e lo sgombero, a lavori ultimati, di ogni opera provvisoria, detriti, ecc.;
- 6) provvedere all'allacciamento e al consumo dell'acqua occorrente per i lavori, dell'acqua potabile agli operai, dell'energia per luce e forza motrice, all'installazione degli apprestamenti igienici, ricovero o altro per gli operai stessi;
- 7) provvedere ad approntare in cantiere un adeguato locale di pronto soccorso;
- 8) provvedere, sotto la sua completa responsabilità, al ricevimento in cantiere, allo scarico ed al trasporto nei luoghi di deposito situati nell'interno del cantiere e a piè d'opera, secondo le disposizioni della D.L., nonché alla buona conservazione ed alla perfetta custodia dei materiali, forniture ed opere escluse dal presente appalto, rispettivamente provvisti ed eseguiti da altre Ditte per conto dell'Amministrazione. I danni che, per cause dipendenti o per sua negligenza, fossero apportati ai

	Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU		MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI PADOVA	CSA
MISSIONE 5 – Coesione e inclusione COMPONENTE 2 – Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore INVESTIMENTO 2.1 – Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale					
PNRR					

materiali forniti ed ai lavori compiuti da altre Ditte, dovranno essere riparati a carico esclusivo dell'Appaltatore. Quest'ultimo si obbliga a adottare i provvedimenti di ricovero e conservazione di tutti gli elementi in ogni caso connessi all'intervento, restando esonerata l'Amministrazione da danni che potessero ad essi derivare da qualsiasi causa compresa quella di forza maggiore;

- 9) provvedere, ad opera completata e prima della consegna, con personale e nei modi specifici all'uopo richiesti, alla pulizia di tutti i locali relativamente a ogni elemento tecnologico;
- 10) adozione, durante l'esecuzione dei lavori, di tutti i provvedimenti necessari per prevenire gli infortuni, anche nel pieno del D.Lgs.81/08 e successive modifiche e integrazioni, sollevando da ogni responsabilità civile e penale il personale della D.L. A tale scopo l'Appaltatore dovrà tempestivamente comunicare per iscritto alla D.L. e all'Amministrazione il nominativo del Direttore Tecnico responsabile di cantiere per il rispetto delle suddette norme antinfortunistiche;
- 11) dare corso ai lavori di scavo e demolizioni in genere previo accertamento presso i competenti Uffici Tecnici (ENEL, TELECOM, Azienda Padova Servizi – APS S.p.A. – Settori Tecnici del Comune di Padova, ecc.), se vi siano condotte e/o canalizzazioni di sorta che avessero in qualche modo ad interessare l'esecuzione delle opere e, in particolare modo, l'incolumità degli operai addetti ai lavori, restando fin d'ora l'Appaltatore, unico responsabile per infortuni sul lavoro e/o danni che avessero a verificarsi a persone e cose per omessa indagine ed acquisizione di preventivi nulla osta in tal senso;
- 12) esecuzione di una serie di fotografie, nel numero e nelle dimensioni che saranno richieste dalla D.L., riproducenti le fasi più caratteristiche dei lavori;
- 13) esecuzione a sue spese, presso i laboratori ufficiali e in cantiere, di tutte le prove che saranno ordinate dalla D.L. I campioni, dei quali si ordinerà la conservazione, saranno muniti di sigilli a firma del Direttore dei Lavori e dell'Appaltatore;
- 14) comunicazione settimanale alla D.L. di tutti i dati sulla mano d'opera, sui materiali, sulle attrezzature e su quanto altro fosse richiesto, utilizzati nel cantiere;
- 15) garantire la fornitura del libretto dei ferri e dei disegni definitivi, dove siano indicate tutte le opere eseguite, con tutti gli elementi necessari per individuarle, necessari per la contabilizzazione dei lavori, nonché provvedere ad ogni altro rilievo ed aggiornamento che fosse espressamente richiesto, all'atto esecutivo, dalla D.L., fornendo i relativi disegni;
- 16) risarcimento degli eventuali danni che, in dipendenza del modo di esecuzione dei lavori, fossero arrecati a proprietà pubbliche e private, nonché a persone, restando liberi e indenni l'Amministrazione e la D.L.;
- 17) la fornitura di tutte le norme e le istruzioni per la conduzione e la manutenzione degli impianti e delle singole apparecchiature;
- 18) la fornitura e l'installazione a parete dei pannelli con gli schemi delle relative apparecchiature e impianti nelle centrali e nei pressi di tutti i quadri elettrici;
- 19) Provvedere a propria cura e spese alla rimozione, smaltimento e/o recupero dei rifiuti provenienti da demolizioni e/o scavi, secondo le regole previste dal D.Lgs.152/2006 e succ. modifiche e integrazioni, dal D.P.R. 120/2017 e dalla L.R. del Veneto 3/2000.

Copia della documentazione relativa alla gestione dei rifiuti/ sottoprodotti, prodotti in cantiere anche per demolizione, nonché delle terre e rocce da scavo dovrà essere presentata al Direttore dei lavori.

L'Appaltatore è tenuto a garantire la protezione dell'ambiente e dei lavoratori dai pericoli derivanti dall'amianto, secondo quanto stabilito dalla normativa vigente.

Tutte le operazioni dovranno essere eseguite con attrezzature e secondo modi tali da ridurre al minimo le emissioni sonore secondo quanto previsto dalla L. 447/95, D.P.C.M 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", il D.M. 16/03/98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", L.R. del Veneto 21/99 e il "Regolamento per la disciplina delle attività rumorose" approvato con deliberazione del Consiglio comunale n. 1 del 17/01/2011



	<b>Finanziato dall'Unione europea</b> NextGenerationEU		<b>MINISTERO DELL'INTERNO</b>	 <b>COMUNE DI PADOVA</b>	<b>CSA</b>
		PNRR			
<b>MISSIONE</b>	<b>5</b>	– Coesione e inclusione			
<b>COMPONENTE</b>	<b>2</b>	– Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore			
<b>INVESTIMENTO</b>	<b>2.1</b>	– Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale			

come modificato con deliberazione del Consiglio comunale n. 48 del 20/07/2015. Qualora non sia possibile il rispetto dei limiti previsti dalla classificazione acustica, l'Appaltatore si dovrà munire di apposita autorizzazione in deroga.

- 20) Provvedere, a lavori ultimati, alla rimozione di ogni materiale curando che l'intera opera, comprese le finiture, possano essere immediatamente utilizzate senza alcun pregiudizio e/o difficoltà. Il direttore lavori, prima di procedere all'emissione del certificato di regolare esecuzione (o il collaudatore, se opere soggette a collaudo), o prima di prendere in consegna l'opera, in caso di consegna provvisoria, procederà alla verifica del corretto e puntuale adempimento di quanto sopra, restando ad esso subordinata l'erogazione del saldo lavori e lo svincolo della cauzione; qualora l'impresa non badasse a quanto necessario per la completa fruizione dell'opera, si procederà d'ufficio in danno all'appaltatore.

## **RISPETTO DEGLI OBIETTIVI DNSH**

### **Mitigazione del cambiamento climatico**

La direzione lavori ottempera, a fine lavori, a quanto stabilito dalla normativa specifica del D.Lgs.50/16 e alle norme PNRR – asseverazione della conformità dell'opera realizzata al progetto rispetto ai principi DNSH, sulla scorta delle informazioni e della documentazione di cantiere presentata dall'impresa appaltatrice.

### **Adattamento ai cambiamenti climatici**

La direzione lavori, a fine lavori, assevera la conformità dell'opera realizzata al progetto e la conformità delle opere di adattamento climatico previste dal progetto, sulla scorta delle informazioni e della documentazione di cantiere presentata dall'impresa appaltatrice.

### **Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine**

A fine lavori, la direzione lavori assevera la conformità dell'opera realizzata al progetto.

Nell'organizzazione del cantiere, l'impresa appaltatrice individua soluzioni organizzative e gestionali in grado di tutelare la risorsa idrica (acque superficiali e profonde), quali:

- approvvigionamento idrico di cantiere
- gestione delle Acque Meteoriche Dilavanti (AMD) all'interno del cantiere
- gestione delle acque derivanti dalle lavorazioni o da impianti specifici, quale ad esempio betonaggio, frantoio, trattamento mobile rifiuti, etc.

L'appaltatore presenterà un bilancio idrico dell'attività di cantiere, dove evidenzia l'ottimizzazione dell'acqua, eliminando o riducendo al minimo l'approvvigionamento dall'acquedotto e massimizzando, ove possibile, il riutilizzo delle acque impiegate nelle operazioni di cantiere.

Gli apparecchi idraulici installati nell'ambito dei lavori gli orinatoi utilizzano al massimo 2l./vaso/h. con capacità di scarico completa massima di 1l.

### **Transizione all'economia circolare**

A fine lavori, la direzione lavori predispone una relazione finale con tabella dei rifiuti effettivi risultanti dalle attività di C&D e il destino finale e assevera la conformità della gestione dei rifiuti in cantiere al Piano di gestione dei rifiuti del progetto.

### **Piano di Gestione dei Rifiuti – Conferimento e Smaltimento**

L'Appaltatore è individuato come soggetto produttore dei rifiuti derivanti dalle opere in appalto e su di esso ricadono tutti gli oneri, obblighi e adempimenti necessari per l'ottenimento delle autorizzazioni previste dal D.Lgs.152/2006 sia per la produzione, per il trasporto che per lo smaltimento dei medesimi.

	<b>Finanziato dall'Unione europea</b> NextGenerationEU		<b>MINISTERO DELL'INTERNO</b>	 <b>COMUNE DI PADOVA</b>	<b>CSA</b>
MISSIONE 5 – Coesione e inclusione COMPONENTE 2 – Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore INVESTIMENTO 2.1 – Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale					
PNRR					

L'Appaltatore provvederà a suo carico a conferire i rifiuti ed i materiali, derivanti dagli interventi oggetto del presente Capitolato Speciale d'Appalto e smaltirli presso le discariche autorizzate, previo contratto stipulato con la Società o l'Azienda che gestisce le stesse.

A questo scopo l'Appaltatore dovrà redigere un Piano di Gestione dei rifiuti del cantiere, sia per quanto inerente eventuali demolizioni di opere che proprio del "campo base" del cantiere: attraverso questo strumento si dovrà impostare l'attività di differenziazione dei rifiuti, nel loro complesso, in modo da garantire ed avere evidenza a fine cantiere che i rifiuti prodotti emergerà una destinazione a riuso (destinazione ad una operazione "R") per almeno il 70% in peso dei rifiuti da demolizione e costruzione, così da garantire gli obiettivi di rispetto DNSH. Copia dei formulari di trasporto dei rifiuti (a discarica e/o a riuso) dovranno essere consegnati ogni 15 giorni alla Direzione Lavori affinché questa possa raccogliere e rendere disponibile per gli audit in corso d'opera e di rendicontazione finale dell'opera.

I codici CER che identificano i rifiuti pericolosi contenenti amianto sono riportati nella sottostante elencazione:

- materiali edili contenenti amianto legato in matrici cementizie o resinoidi; 17 06 05\*;
- attrezzature e mezzi di protezione individuale: Dispositivi di protezione individuali e attrezzature utilizzate per bonifica di amianto contaminati da amianto; 15 02 02\*;
- materiali isolanti; Pannelli contenenti amianto, Coppelle contenenti amianto, Carte e cartoni, Tessili in amianto, Materiali spruzzati, Stucchi, smalti, bitumi, colle, Guarnizioni, Altri materiali isolanti contenenti Amianto; 17 06 01\*;
- apparecchiature fuoriuscio contenenti amianto (caldaia) 16 02 12\*

I codici CER e la tipologia degli altri rifiuti identificabili tra quelli rinvenibili o di risulta dai cantieri presenti nell'appalto sono i seguenti:

- Codice CER 150101 imballaggi in carta e cartone
- Codice CER 150102 imballaggi in plastica
- Codice CER 150103 imballaggi in legno
- Codice CER 150104 imballaggi metallici
- Codice CER 150106 imballaggi in materiali misti
- Codice CER 170102 prodotti in vetro
- Codice CER 170201 legno
- Codice CER 170203 plastica
- Codice CER 170504 ferro e acciaio
- R.S.N.P. (Rifiuti speciali non pericolosi), rifiuti assimilabili agli R.S.U.

L'appaltatore, a propria cura e spese, sarà obbligato a differenziare i rifiuti prodotti dalle opere in programma descritte e/o secondo le indicazioni della discarica di conferimento per lo smaltimento o dell'impianto di trattamento e recupero. Le richieste di autorizzazione e tutte le pratiche correlate sono a carico ed a spese dell'Appaltatore in quanto comprese negli oneri contrattuali. Sarà analogamente onere dell'appaltatore far eseguire le analisi chimiche eventualmente necessarie per la classificazione della tipologia di rifiuto.

Il conferimento dei rifiuti, il loro smaltimento presso le discariche autorizzate o impianti di trattamento autorizzati, le pratiche e le richieste di autorizzazione sono a carico ed a spese dell'appaltatore in quanto rientranti fra gli oneri contrattuali.

L'Appaltatore dovrà comunicare e fornire alla Direzione Lavori la seguente documentazione:

- i dati e le autorizzazioni della discarica e/o dell'impianto di conferimento
- l'autorizzazione all'Appaltatore della discarica e/o impianto di trattamento per il conferimento e lo smaltimento dei rifiuti su indicati provenienti dai cantieri oggetto del presente capitolato
- l'elenco e documenti degli automezzi e del personale adibiti al trasporto dei rifiuti e l'eventuale iscrizione all'albo dei trasportatori ovvero l'iscrizione all'albo delle imprese che effettuano la gestione dei rifiuti ex art.212, c.5, del D.Lgs. 152/2006 (e s.m.i.)
- la modulistica della discarica e/o dell'impianto di trattamento, relativa alla suddetta autorizzazione con indicazione degli estremi del permesso, il nome della ditta (Appaltatore o subappaltatore) autorizzata al conferimento e smaltimento e del codice dei rifiuti. Il modulo deve riportare la parte dei dati da

	Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU		MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI PADOVA	CSA
		PNRR			
MISSIONE 5	— Coesione e inclusione				
COMPONENTE 2	— Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore				
INVESTIMENTO 2.1	— Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale				

compilare a cura della Città per l'indicazione della tipologia del rifiuto, il cantiere di provenienza ed il quantitativo approssimativo degli stessi

- fornire la documentazione della discarica o dell'impianto di trattamento di avvenuto conferimento e smaltimento (copia della bolla di conferimento).

I POS delle imprese impegnate nell'appalto dovranno contenere le procedure di gestione dei rifiuti prodotti in cantiere, con particolare riguardo alla rimozione dei materiali pericolosi e con precisa indicazione circa la discarica che verrà utilizzata.

La Ditta appaltatrice è responsabile di tutte le modalità e delle azioni intraprese dalla stessa per il conferimento dei rifiuti nei punti di scarico indicati dalla stessa discarica.

### Legnami

I legnami da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di legge e saranno approvvigionati fra le migliori qualità della categoria prescritta e non dovranno presentare difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati; dovranno quindi presentare colore e venatura uniforme, essere perfettamente lisci al tatto, privi di schegge, alburno, fessure, spaccature, esenti da nodi profondi o passanti, cipollature, buchi o altri difetti, sufficientemente stagionati tranne che non siano stati essiccati artificialmente.

È necessario l'impiego di legnami provenienti da foreste certificate PEFC e riciclabile al 100%.

La fornitura di elementi di arredo fisso in legno dovranno essere conformi alle vigenti norme di settore ed essere conformi ai requisiti e alle direttive previste dai Criteri Minimi Ambientali.

### Prevenzione e riduzione dell'inquinamento

Si prescrive che:

- MATERIALI DA COSTRUZIONE – in corso di esecuzione dei lavori, devono essere forniti tutti i mezzi di prova (schede prodotto, prove di laboratorio, etichettature ecologiche, ecc.) dei prodotti utilizzati, in particolare per i prodotti con etichettatura e certificazione ambientale.
- GESTIONE DEL CANTIERE – in corso di esecuzione dei lavori, la direzione lavori verifica e controlla l'applicazione delle misure indicate dal Piano per la gestione sostenibile del cantiere.

### Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi

L'area di intervento non ricade in nessuna delle fattispecie indicate nella Guida operativa e pertanto l'opera può essere localizzata nell'area di intervento individuata. Il legno sarà utilizzato solo per operazioni marginali di armatura di eventuali casseri di contenimento della fondazione stradale.

L'intervento previsto non arreca alcun effetto pregiudizievole per l'integrità dei siti Natura 2000 e non necessita di relazione finalizzata ad attestare, con ragionevole certezza, che il piano, il progetto, l'intervento proposto non possa arrecare effetti pregiudizievoli per l'integrità dei siti Natura 2000

Non sono previste operazioni di verifica per la direzione lavori.

### LAVORI IN PRESENZA DI ALBERATURE: PRESCRIZIONI

#### Area radicale

È definita come area radicale l'area occupata dalla proiezione al suolo della chioma dell'albero. In tale area vi è una forte presenza di radici superficiali e non, che assicurano l'approvvigionamento idrico e la stabilità della pianta.

Tale area deve essere considerata come area di rispetto della pianta e del suolo.

I lavori che interessano l'area radicale sono considerati lavori in prossimità degli alberi.

#### Obbligo di avviso e responsabilità

Prima dell'inizio di qualsiasi lavoro in prossimità di alberi la Ditta appaltatrice o l'Ufficio competente, deve darne avviso scritto, anche a mezzo fax al Settore Verde.

	Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU		MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI PADOVA	CSA
		PNRR			
<b>MISSIONE</b>	<b>5</b>	– Coesione e inclusione			
<b>COMPONENTE</b>	<b>2</b>	– Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore			
<b>INVESTIMENTO</b>	<b>2.1</b>	– Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale			

L'appaltatore ha l'obbligo di informare i lavoratori delle seguenti norme e di affiggere in cantiere il "foglio notizie" previsto dalla delibera di CC n° 42 del 23.3.1992.

L'appaltatore deve adottare le precauzioni e rispettare le prescrizioni di seguito indicate senza compenso alcuno, avendone tenuto conto nello stabilire i prezzi di offerta.

Prima dell'inizio dei lavori, la viabilità di cantiere e le aree di accumulo di materiali e di parcheggio dei mezzi, devono essere concordate con il Settore Verde Pubblico e Impianti Sportivi, che impartirà eventuali ulteriori prescrizioni per la tutela delle alberature.

La Ditta è responsabile per danni a cose e persone, conseguenti a sradicamenti di piante che abbiano subito danneggiamenti degli apparati radicali nel corso dei lavori.

#### Lavori in prossimità di platani

Qualsiasi lavoro che coinvolga l'apparato radicale dei platani deve essere autorizzato dal Servizio Fitosanitario Regionale, ai sensi dell'art.5 del Decreto Ministeriale 17 aprile 1998: "Disposizioni sulla lotta obbligatoria contro il Cancro colorato del Platano – *Ceratocystis fimbriata* –" La domanda di autorizzazione deve essere inoltrata dall'Ente proprietario delle piante.

Ai sensi dell'art.7 del D.M. citato, gli inadempienti sono denunciati all'Autorità Giudiziaria a norma dell'art.500 del Codice penale.

#### Scavi

Ogni scavo nell'area radicale comporta un danno per la fisiologia e per la stabilità della pianta.

Gli scavi che interessano l'area radicale non devono restare aperti più di una settimana. Se dovessero verificarsi interruzioni dei lavori gli scavi si devono riempire provvisoriamente oppure l'impresa deve tenere conto di coprire le radici con una stuoia.

In ogni caso le radici vanno mantenute umide. Se sussiste pericolo di gelo le pareti dello scavo nella zona delle radici sono da coprire con materiale isolante.

Il riempimento degli scavi deve essere eseguito al più presto.

#### Posa di tubazioni e taglio delle radici

La posa di tubazioni va eseguita fuori dell'area radicale salvo i casi esplicitamente autorizzati. Se richiesto dal Settore competente, i lavori di scavo nell'area radicale vanno eseguiti a mano.

Le radici con diametro fino a 2 cm. si devono tagliare in modo netto e senza slabbature con seghetto o forbici affilati, e disinfettare con una soluzione di ossicloruro di rame o altro prodotto indicato dalla DL.

Le radici più grosse sono da sottopassare con le tubazioni, senza provocare ferite e vanno protette contro il disseccamento con juta.

In caso di ferite estese provocate accidentalmente agli apparati radicali delle piante deve essere immediatamente avisato il Settore Verde Pubblico e Impianti Sportivi, che fornirà le prescrizioni operative del caso e valuterà l'entità del danno economico.

#### Protezione del tronco, della chioma, del suolo

Gli alberi (chioma, tronco e radici) del cantiere devono essere protetti da qualsiasi tipo di danneggiamento, con materiali idonei.

Intorno alla pianta deve essere realizzato un castello in legname che protegga l'area indicata dalla DL.

In alternativa, secondo indicazioni della D.L. attorno al tronco sarà legato del tavolame di protezione dello spessore minimo di cm 2. In caso di necessità deve essere protetta anche la chioma dell'albero o sue porzioni.

Deve essere evitato il costipamento del terreno nell'area radicale delle piante.

L'area radicale non deve essere utilizzata come area di accumulo materiali o come parcheggio dei mezzi operativi.

	Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU		MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI PADOVA	CSA
		PNRR			
<b>MISSIONE</b>	<b>5</b>	— Coesione e inclusione			
<b>COMPONENTE</b>	<b>2</b>	— Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore			
<b>INVESTIMENTO</b>	<b>2.1</b>	— Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale			

Il passaggio di mezzi ed il deposito di materiali comportano infatti uno schiacciamento del terreno e la riduzione delle sue caratteristiche fisiche di permeabilità all'acqua e all'aria. Tali condizioni unitamente a danni o strappi delle radici comportano l'affermarsi di marciumi radicali che nel tempo riducono la stabilità della pianta aumentando anche considerevolmente il rischio di sradicamenti.

Se richiesto dalla DL, il terreno nella zona di proiezione della chioma dovrà essere protetto dal costipamento mediante posa di tavole o lastre metalliche.

#### **Depositi e viabilità di cantiere**

Nella zona delle radici non devono essere depositati in nessun caso materiali da costruzione, carburanti e lubrificanti, macchine operatrici e betoniere. In particolare si debbono evitare gli spargimenti di acque di lavaggio di betoniere.

La viabilità di cantiere e le aree di accumulo di materiali devono essere concordate con il Settore Verde Pubblico e Impianti Sportivi, prima dell'inizio dei lavori.

#### **Livellamenti e rispetto della permeabilità del suolo**

Ricariche o abbassamenti di terreno nella zona di proiezione della chioma degli alberi sono vietati, salvo specifica autorizzazione del Settore Verde Pubblico e Impianti Sportivi, contenente le prescrizioni per l'esecuzione dei lavori.

Lavori di livellamento nella zona della chioma sono da eseguirsi a mano

#### **Impiego di macchinari**

Nell'area radicale non è permesso il lavoro con macchine fatta eccezione per i casi in cui la stessa risulti pavimentata ed i casi esplicitamente autorizzati dalla DL. Gli accessi di cantiere sono da coprire con piastre di acciaio o con uno strato di calcestruzzo magro (posato sopra un foglio di geotessuto) con uno spessore minimo di 20 cm.

Il costipamento, come la vibratura, non è permesso nella zona delle radici (usare il compressore solo il minimo indispensabile) .

#### **Well point**

In caso necessiti l'installazione di pompe aspiranti l'acqua di falda, ogni possibile conseguenza alle alberature dovrà essere preventivamente valutata con il Servizio verde pubblico ed adottati i provvedimenti idonei alla conservazione delle piante.

#### **Danni**

L'appaltatore è tenuto al pagamento dei danni arrecati alle aree verdi e alle alberature, secondo le stime effettuate del Settore competente.

Tutte le ferite ed i danneggiamenti arrecati alle alberature devono essere comunicati entro 24 ore al Settore Verde Pubblico e Impianti Sportivi, per la stima del danno e per la valutazione delle implicazioni sulla stabilità e sullo stato fitosanitario della pianta.

La Ditta è obbligata ad eseguire senza alcun compenso, tutti i ripristini per danni arrecati alle alberature, indicati dalla DL., su indicazioni del Settore Verde Pubblico, compresi eventuali interventi atti ad aumentare la permeabilità dei terreni costipati dal cantiere (fori con camicie di aerazione, trincee drenanti, etc.).

La Ditta è tenuta a risarcire tutti i danni prodotti alle alberature che verranno calcolati dall'Ufficio Tecnico del Settore Verde Pubblico.

In caso di inadempienza l'Ente appaltante ha il diritto di valersi di propria autorità della cauzione prestata, per l'esecuzione in danno degli interventi di ripristino necessari.

In caso di danni alle radici, ritenuti gravi in base a perizia del Settore Verde Pubblico, la Ditta è tenuta ad eseguire a proprio carico, la potatura di alleggerimento della chioma o la sostituzione della pianta stessa con soggetti di dimensioni adeguate.

#### **Sopralluoghi preliminari**

 <b>Finanziato dall'Unione europea</b> NextGenerationEU  <b>MINISTERO DELL'INTERNO</b>  <b>COMUNE DI PADOVA</b>	<b>CSA</b>
<p style="text-align: center;">PNRR</p> <p><b>MISSIONE 5</b> – Coesione e inclusione  <b>COMPONENTE 2</b> – Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore  <b>INVESTIMENTO 2.1</b> – Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale</p>	

Il Settore verde pubblico è a disposizione, previo accordo telefonico, per sopralluoghi preliminari di verifica delle aree interessate da lavori, per valutare con la Ditta appaltatrice e con l'Ufficio competente, le norme e le prescrizioni di esecuzione degli interventi, in prossimità di alberature comunali.

### ***PRESCRIZIONI E NORME PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI IN PRESENZA DI TRAFFICO – MISURE DI SICUREZZA E PROVVEDIMENTI DI VIABILITÀ CONSEQUENTI AI LAVORI***

Sono a completo carico dell'Impresa gli oneri tutti che derivano dall'esecuzione dei lavori in presenza di traffico ed in particolare:

- dalla frammentarietà dei lavori che dovranno essere condotti per tratti, anche saltuari, e comunque secondo quanto sarà stabilito in corso d'opera a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori;
- dalla necessità di eseguire i lavori in presenza di traffico;
- dal collocamento della segnaletica in corrispondenza di ciascun cantiere di lavoro, nonché dal mantenerne l'efficienza per tutta la durata dei lavori stessi, sia nelle ore diurne sia notturne, con apposito personale di guardiana, attenendosi scrupolosamente alle norme di legge in vigore all'atto dell'esecuzione dei lavori, al Codice della Strada e sue eventuali modifiche, alle "Norme di Sicurezza per l'esecuzione dei lavori in presenza di traffico", nonché alle prescrizioni tutte che la Direzione dei Lavori dovesse impartire ad integrazione di quanto previsto dalla Normativa suindicata;
- dalle operazioni di tracciamento necessarie per la determinazione ed esecuzione delle opere;
- dalla natura, dalla consistenza, dalle condizioni e dalle limitazioni di transitabilità della rete viaria che adduce alle zone dei lavori;
- dall'eventuale necessità di dover creare strade, rampe e cancelli di accesso al cantiere e di collegamento alla viabilità ordinaria;
- dal ripristino di strade pubbliche e private danneggiate dal transito dei mezzi di lavoro o comunque dall'esecuzione dei lavori.

Saranno altresì a carico dell'Impresa tutti gli apprestamenti per l'esecuzione dei lavori in presenza di traffico, quali tutti gli impianti provvisori di regolazione e deviazione del traffico durante il cantiere, come:

- luci a cascata di restringimento carreggiata;
- semafori provvisori;
- barriere new-jersey di delimitazione cantiere;
- segnaletica orizzontale e verticale;
- cancellazione della segnaletica orizzontale;

il tutto come ordinato dalla Direzione Lavori, anche oltre a quanto prescritto dalle norme vigenti, in modo da garantire sicurezza e scorrevolezza al traffico.

In generale l'Impresa dovrà provvedere, senza alcun compenso speciale, a tutte le opere di difesa, con sbarramenti o segnalazioni in corrispondenza dei lavori o di guasti in sede stradale, da attuarsi con cavalletti, fanali, nonché con i segnali prescritti, ecc..

Dovrà pure provvedere ai ripari ed alle armature degli scavi ed in genere a tutte le opere provvisorie necessarie alla sicurezza degli addetti ai lavori e dei terzi.

L'Impresa dovrà altresì curare la costruzione di opere di protezione provvisoria per il transito sui cavalcavia, nelle more delle applicazioni dei parapetti definitivi.

Tali provvedimenti devono essere presi sempre a cura ed iniziativa dell'Impresa ritenendosi impliciti negli ordini di esecuzione dei singoli lavori.

L'Appaltatore dovrà concordare con il Comando della Vigilanza Urbana e gli Uffici Comunali il programma delle interruzioni parziali o totali di traffico, ottenendo direttamente, a propria cura, spese e responsabilità



 <b>Finanziato dall'Unione europea</b> NextGenerationEU		 <b>MINISTERO DELL'INTERNO</b>	 <b>COMUNE DI PADOVA</b>	<b>CSA</b>
<b>MISSIONE 5</b> – Coesione e inclusione <b>COMPONENTE 2</b> – Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore <b>INVESTIMENTO 2.1</b> – Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale		PNRR		

tutte le autorizzazioni, permessi necessari, tempestivamente nei riguardi del programma generale dei lavori, tenuto conto delle esigenze turistiche e delle manifestazioni pubbliche programmate nel periodo di esecuzione dei lavori.

Nei casi d'urgenza, però, l'Impresa ha espresso obbligo di prendere ogni misura, anche di carattere eccezionale, per salvaguardare la sicurezza pubblica, avvertendo immediatamente di ciò la Direzione Lavori.

L'Impresa non avrà mai diritto a compensi aggiuntivi ai prezzi di contratto, qualunque siano le condizioni effettive nelle quali debbano eseguirsi i lavori, né potrà far valere titolo di compenso od indennizzo per non concessa chiusura di una strada, o tratto di strada, al passaggio dei veicoli restando riservata alla Direzione Lavori la facoltà di apprezzamento sulla necessità di chiusura.

Saranno a totale carico dell'Impresa tutti gli oneri conseguenti alle limitazioni di transito e tutti i gravami o contributi per manutenzione, sia ordinaria sia straordinaria, che in dipendenza dell'esecuzione dei lavori, venissero imposti o richiesti da Province, Comuni ed altri Enti per le strade di loro pertinenza, comprese deviazioni provvisorie in loco.

Così saranno a completo carico dell'Impresa tutti gli oneri e gravami che dovessero venire richiesti da detti Enti per allargamenti di curve o di strettoie, sempreché tali provvedimenti si rendessero necessari, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori o dell'Autorità competente, per assicurare la regolarità e sicurezza del transito e la pubblica incolumità.

Sono a carico dell'Impresa gli oneri per l'esecuzione delle opere sopra nelle immediate adiacenze o sotto linee ferroviarie in esercizio; l'Impresa è tenuta in tali casi ad adottare, a suo carico e spese, quanto necessario e quanto prescritto dall'Amministrazione Ferroviaria per la pubblica incolumità e per la sicurezza degli operai.

I soli oneri dovuti all'Amministrazione Ferroviaria per i rallentamenti programmati dalla stessa, in dipendenza della esecuzione dei materiali da costruirsi sopra o sotto o adiacenti a linee ferroviarie in esercizio, sono a carico dell'Amministrazione.

Tutte le volte che nell'esecuzione dei lavori si incontreranno tubazioni o collettori di fogna, tubazioni di gas o d'acqua, cavi elettrici, telegrafici e telefonici od altri ostacoli imprevedibili per cui si rendesse indispensabile qualche variante al tracciato ed alle livellette di posa, l'Appaltatore ha l'obbligo di darne avviso al Direttore dei Lavori che darà le disposizioni del caso.

Resta pertanto tassativamente stabilito che non sarà tenuto alcun conto degli scavi eccedenti quelli ordinati, né derivanti dalle maggiori profondità a cui l'Appaltatore si sia spinto senza ordine della Direzione dei Lavori.

Particolare cura dovrà porre l'Appaltatore affinché non siano danneggiate dette opere sottosuolo e pertanto egli dovrà a sua cura e spese, a mezzo di sostegni, puntelli, sbadacchiature e sospensioni, fare quanto occorre perché le opere stesse restino nella loro primitiva posizione. Dovrà quindi avvertire immediatamente l'Amministrazione competente e la Direzione Lavori.

Nel caso che l'apertura di uno scavo provocasse emanazioni di gas, si provvederà a spegnere o ad allontanare qualsiasi fuoco che possa trovarsi nelle vicinanze del lavoro e subito si avvertiranno gli Uffici competenti.

Resta comunque stabilito che l'Appaltatore è responsabile di ogni qualsiasi danno che possa venire dai lavori a dette opere sottosuolo e che è obbligato a ripararlo od a farlo riparare il più presto sollevando l'Appaltante da ogni gravame, noia o molestia.

	Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU		MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI PADOVA	CSA
		PNRR			
MISSIONE 5	— Coesione e inclusione				
COMPONENTE 2	— Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore				
INVESTIMENTO 2.1	— Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale				

## PROGRAMMA DEI LAVORI

L'Appaltatore dovrà presentare all'approvazione della Direzione Lavori entro **10 (dieci)** giorni dalla consegna dei lavori un dettagliato programma di esecuzione delle opere che intende eseguire, suddiviso nelle varie categorie di opere e nelle singole voci.

Al programma dovranno essere allegati grafici che mettano in chiara evidenza l'inizio, l'avanzamento settimanale ed il termine di ultimazione delle principali categorie di opere, precisando tipo e quantità delle macchine e degli impianti che in ogni caso l'Appaltatore si obbliga ad impiegare, anche per quanto concerne il termine del loro approntamento in cantiere. Il grafico dovrà essere debitamente colorato e suddiviso per categorie di lavoro, con l'indicazione separata degli avanzamenti giornalieri e settimanali previsti in base alle forze di lavoro ed ai macchinari assegnati alle singole categorie.

Qualora il programma definitivo così sottoposto non riportasse l'approvazione dell'Appaltante, l'Appaltatore avrà ancora dieci giorni di tempo per predisporre un nuovo programma, secondo le direttive che avrà ricevuto. L'Appaltatore non potrà avanzare, in relazione alle prescrizioni dell'Appaltante, nessuna richiesta di compensi, né accampare alcun particolare diritto.

Il programma approvato, mentre non vincola l'Appaltante che potrà ordinare modifiche anche in corso di attuazione, è invece impegnativo per l'Appaltatore, che ha l'obbligo di rispettare comunque i termini di avanzamento ed ogni altra modalità.

La mancata osservanza delle disposizioni del presente paragrafo dà facoltà all'Appaltante di risolvere il contratto per colpa dell'Appaltatore.

L'Appaltante si riserva il diritto di stabilire - in variante al programma originariamente concordato - l'esecuzione di un determinato lavoro entro un congruo termine perentorio e di disporre altresì lo sviluppo dei lavori nel modo che riterrà più opportuno in relazione alle esigenze dipendenti dall'esecuzione delle altre opere ed alla consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi e farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

## DURATA GIORNALIERA DEI LAVORI - LAVORO STRAORDINARIO, NOTTURNO E FESTIVO

L'orario giornaliero dei lavori sarà quello stabilito dal contratto collettivo valevole nel luogo dove i lavori vengono compiuti, ed in mancanza, quello risultante dagli accordi locali, e ciò anche se l'Appaltatore non sia iscritto alle rispettive organizzazioni dei datori di lavoro. Non è consentito far eseguire dagli stessi operai un lavoro maggiore di dieci ore su ventiquattro.

All'infuori dell'orario normale - come pure nei giorni festivi - l'Appaltatore non potrà a suo arbitrio far eseguire lavori che richiedono la sorveglianza da parte degli agenti dell'Appaltante; se, a richiesta dell'Appaltatore, la Direzione Lavori autorizzasse il prolungamento dell'orario, l'Appaltatore non avrà diritto a compenso od indennità di sorta ma sarà invece tenuto a rimborso all'Appaltante le maggiori spese di assistenza.

Qualora la Direzione Lavori ordinasse, per iscritto, il lavoro nei giorni festivi ed il prolungamento dell'orario di lavoro oltre le otto ore giornaliere, all'Appaltatore, oltre l'importo del lavoro eseguito, sarà corrisposto per ogni ora di lavoro straordinario effettivamente eseguito e per ogni operaio accertato presente un compenso pari alla percentuale di maggiorazione stabilita per lavoro straordinario nei contratti di lavoro, applicata al prezzo della tariffa - inserito nell'elenco prezzi per la fornitura di mano d'opera corrispondente alla categoria del lavoratore che ha compiuto il lavoro straordinario.

Nessun compenso, infine, sarà dovuto all'Appaltatore nei casi di lavoro continuativo di 16 ore (effettuato se le condizioni di luce naturale, nell'epoca in cui si svolgono i lavori, lo consentono) e di 24 ore (nei lavori usualmente effettuati senza interruzioni, o per i quali è prescritta dal presente Capitolato l'esecuzione senza interruzione), stabilito su turni di 8 ore ciascuno e ordinato sempre per iscritto dalla Direzione Lavori.

 <b>Finanziato dall'Unione europea</b> NextGenerationEU  <b>MINISTERO DELL'INTERNO</b>  <b>COMUNE DI PADOVA</b>	<b>CSA</b>
<p style="text-align: center;">PNRR</p> <p><b>MISSIONE 5</b> – Coesione e inclusione  <b>COMPONENTE 2</b> – Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore  <b>INVESTIMENTO 2.1</b> – Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale</p>	

## **FINITURE E PULIZIE**

Ad avvenuta ultimazione dei lavori l'appaltatore provvederà a rimuovere ogni materiale curando che l'intera opera, comprese le finiture, possano essere immediatamente utilizzate senza alcun pregiudizio e/o difficoltà.

Il direttore lavori, prima di procedere all'emissione del certificato di regolare esecuzione (o il collaudatore, se opere soggette a collaudo), o prima di prendere in consegna l'opera, in caso di consegna provvisoria, procederà alla verifica del corretto e puntuale adempimento di quanto sopra, restando ad esso subordinata l'erogazione del saldo lavori e lo svincolo della cauzione.

Qualora l'impresa non provvedesse a quanto necessario per la completa fruizione dell'opera, si procederà d'ufficio in danno all'appaltatore.

## **CARTELLI**

Tra gli oneri a carico dell'Appaltatore per l'allestimento del cantiere, è ricompreso anche lo studio e la realizzazione della cartellonistica che dovrà contenere tutte le indicazioni concordate con l'Amministrazione anche nel rispetto della legge 19/3/90 n.55.

L'impresa, dovrà produrre all'Ufficio Tecnico dell'Amm.ne Comunale, i bozzetti per un cartello esplicativo in cui venga descritta graficamente l'opera da realizzare inquadrata nel contesto urbano in cui si opera.

Le dimensioni del cartello, da definirsi a cura dell'Ufficio Tecnico dell'Amm.ne Comunale, non potranno essere superiori a cm. 200x150.

Per la realizzazione del cartello dovranno essere utilizzati i seguenti materiali: struttura reticolare in tubi "innocenti" saldamente ancorati a terra con blocchi di cls. di adeguate dimensioni, struttura in uguale materiale con controventatura e cartello disegnato su foglio compensato con struttura di supporto in morali di legno.

Se il finanziamento dell'opera è con la Cassa Depositi e Prestiti, nel cartello va espressamente citata la frase "Opera finanziata dalla Cassa Depositi e Prestiti con i fondi del risparmio postale".

Nel caso in cui le opere non fossero interamente finanziate dal suddetto Istituto Mutuante va comunque specificato l'importo parziale mutuato.

## **MODO DI ESECUZIONE DELLE VARIE CATEGORIE DI LAVORO**

L'esecuzione di qualsiasi lavoro sarà fatta secondo le migliori regole d'arte e secondo le prescrizioni che potranno essere impartite dalla D.L. impiegando materiale di qualità scelta: delle dimensioni, lavorazioni e provenienza prescritte. In generale viene espressamente stabilito che detti materiali non potranno mai essere usati se prima non siano stati riconosciuti idonei dalla D.L. e che, ove non dovessero risultare tali, la Direzione potrà farli rimuovere a spese tutte dell'Appaltatore. L'Appaltatore è tenuto a notificare in tempo utile la provenienza dei materiali alla D.L. ed esibire, se richiesto, le fatture originali delle Case fornitrici restando in facoltà della D.L. di escludere quelle la cui provenienza non ritenesse idonea. Sarà sempre in facoltà della D.L. di rifiutare all'atto dell'esecuzione quei materiali che, quantunque ammessi alla prima visita, si mostrassero in seguito difettosi o avessero subito alterazioni.

	Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU		MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI PADOVA	CSA
		PNRR			
<b>MISSIONE</b>	<b>5</b>	– Coesione e inclusione			
<b>COMPONENTE</b>	<b>2</b>	– Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore			
<b>INVESTIMENTO</b>	<b>2.1</b>	– Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale			

## PARTE SECONDA

### PRESCRIZIONI TECNICHE

## Movimento di terra - Scavi e rilevati - Demolizioni

### SCAVI - DESCRIZIONE E GENERALITÀ

Questo capo tratta delle modalità di tracciamento delle opere di progetto sul terreno esistente.

Tratta inoltre dei vari tipi di scavo all'aperto per dare luogo alle fondazioni dei manufatti e, in genere, per tutte le opere permanenti riportate nei disegni di progetto.

È altresì incluso lo scavo richiesto per l'approvvigionamento dei materiali per i rilevati se i materiali di risulta dagli scavi per le opere di progetto non fossero ritenuti idonei dalla Direzione Lavori, anche previo trattamento, per la formazione degli stessi.

Le varie voci di Elenco Prezzi per gli scavi compensano lo scavo completo ed il trasporto dei materiali al luogo di utilizzo o di stoccaggio, inclusa l'umidificazione dei materiali stessi per evitare polveri e qualsiasi stoccaggio intermedio.

Vengono altresì descritte le modalità di esecuzione di tutte le demolizioni di opere esistenti, ove richieste dal progetto, e le scarifiche delle massicciate esistenti.

Viene trattata inoltre l'esecuzione di tutti i riporti e riempimenti relativi al rinterro degli scavi, da eseguirsi dopo la costruzione dei manufatti, nonché la costruzione dei rilevati previsti dai disegni di progetto.

Restano esclusi i riporti per le eventuali piste di servizio all'interno del cantiere, le quali dovranno sottostare solamente a criteri di tutta sicurezza nei confronti della protezione dei lavori e delle persone, restando sollevato l'Appaltante per eventuali danni a persone e cose causati da una non corretta esecuzione di tali opere provvisorie ad uso dell'Appaltatore.

Tutte le strade e piste provvisorie, formate per l'esecuzione dei lavori, dovranno essere smantellate così da lasciare il sito, a lavori eseguiti, in maniera presentabile e il più possibile rispondente alle condizioni originarie a giudizio della Direzione Lavori, nelle aree di servizio utilizzate dall'Appaltatore.

### Scavi - Tracciamenti

Prima di iniziare i lavori di sterro e di riporto l'Appaltatore dovrà controllare i profili e le sezioni ricevuti all'atto della consegna dei lavori e completare la picchettazione del lavoro in modo che risultino chiaramente indicati i limiti degli scavi e dei riporti in base alla larghezza dei piani stradali, alla inclinazione ed alla sagoma delle scarpate ed alla formazione delle cunette e dei fossi di guardia.

A suo tempo dovrà pure stabilire, nei tratti che indicherà la Direzione Lavori, le modine necessarie a determinare con precisione l'andamento delle scarpate dei rilevati e degli sterri curandone poi la conservazione e rimettendo quelle manomesse durante i lavori.

Per quanto riguarda le opere murarie l'Appaltatore dovrà procedere al tracciamento di esse con l'obbligo della conservazione dei picchetti ed eventualmente delle modine, come per i lavori di terra.

Saranno pure a carico dell'Appaltatore le picchettazioni e le modifiche per le eventuali varianti che fossero ordinate dall'Appaltante e ciò anche se tale ordine venisse impartito dopo l'esecuzione della picchettazione e delle modinature secondo il tracciato primitivo.

Prima della esecuzione o della accettazione da parte dell'Appaltatore dei rilievi di prima pianta non dovrà essere fatto alcun movimento di materie che possa alterare, nella fascia interessata dai lavori, lo stato primitivo del terreno.

	Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU		MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI PADOVA	CSA
		PNRR			
<b>MISSIONE</b>	<b>5</b>	— Coesione e inclusione			
<b>COMPONENTE</b>	<b>2</b>	— Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore			
<b>INVESTIMENTO</b>	<b>2.1</b>	— Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale			

## Scavi - Generalità

L'Appaltatore è tenuto a porre in atto di propria iniziativa ogni accorgimento e ad impiegare i mezzi più idonei affinché gli scavi vengano eseguiti in condizioni di sicurezza; di conseguenza egli è tenuto, tra l'altro, ad eseguire, non appena le circostanze lo richiedano, le puntellature, le armature ed ogni altro provvedimento atto a prevenire frane, scoscendimenti e smottamenti, restando responsabile degli eventuali danni a cose o persone, ed essendo tenuto a provvedere, a proprie spese, alla rimozione delle materie franate ed al ripristino delle sezioni corrette.

L'Appaltatore dovrà provvedere anzitutto al taglio delle piante, all'estirpazione delle ceppaie, radici, arbusti ecc. nella zona interessata dagli scavi, al loro trasporto fuori sede ed all'eventuale consegna ad Enti o persone designate dalla Direzione Lavori.

Procederà quindi all'escavazione ed eventuale accumulo del terreno di coltivo su aree predisposte a sua completa cura e spese in prossimità dei lavori, ed, in seguito, procederà all'escavazione totale secondo le sagome prescritte dal progetto. Tali sagome potranno essere modificate, ad esclusivo giudizio della Direzione Lavori, in funzione della natura dei terreni attraversati.

La profondità degli scavi riportata nei disegni di progetto ha valore puramente indicativo in quanto gli scavi stessi devono essere spinti alla profondità che la Direzione Lavori deve indicare volta per volta in relazione alle caratteristiche del terreno, qualunque ne sia la profondità e la natura: l'Appaltatore è al corrente di questa esigenza del lavoro e rinuncia fin d'ora ad avanzare, per effetto di tale causa, richieste di compensi eccedenti quelli contrattualmente previsti.

È vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, iniziare le murature o la posa di condotte prima che la Direzione Lavori abbia verificato ed accettato la rispondenza degli scavi al progetto e/o alle sue istruzioni.

Per l'esecuzione degli scavi, l'Appaltatore sarà libero di adoperare tutti quei sistemi, materiali e mezzi d'opera ed impianti che riterrà di sua convenienza, purché siano riconosciuti rispondenti dalla Direzione Lavori allo scopo, e non pregiudizievoli per il regolare andamento e la buona riuscita dei lavori.

Ove ritenuto dalla Direzione Lavori necessario per il tipo di lavorazione, l'Appaltatore dovrà provvedere con opportuni accorgimenti al totale smaltimento delle acque per qualsiasi volume, distribuzione e portata delle acque stesse, anche con utilizzo di pompe, nel numero e con potenzialità tali da evitare che gli scavi e/o piani di lavoro, in corso di esecuzione ed eseguiti, siano sottoposti a risalite d'acqua. Compreso nel prezzo degli scavi l'eventuale aggettamento delle acque di falda con adeguato attrezzatura.

I materiali provenienti dagli scavi, non idonei per la formazione di rilevati o per altro impiego, o esuberanti, dovranno essere portati a rifiuto su aree indicate dall'Appaltante. Compresa nel prezzo la sistemazione dell'area medesima dopo lo scarico a rifiuto, o alle pubbliche discariche a qualsiasi distanza ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori.

I materiali, anche se esuberanti, che, ad esclusivo giudizio della Direzione Lavori, potranno essere riutilizzati, dovranno essere trasportati, a cura e spese dell'Appaltatore, nelle zone che saranno predisposte, sempre a sua cura e spese, in prossimità dei lavori.

Una volta eseguite le opere di progetto, l'Appaltatore dovrà rinterrare gli scavi a sua cura e spese fino alla quota di progetto.

Il rinterro dovrà essere eseguito impiegando i materiali provenienti dagli scavi solo se giudicati idonei dalla Direzione Lavori. In caso contrario dovrà essere impiegato materiale arido di cava, che sarà compensato con i relativi prezzi d'elenco.

Una volta eseguito il rinterro come sopra indicato, qualunque altro materiale ed oggetto proveniente dagli scavi è di proprietà dell'Appaltante; tuttavia l'Appaltatore è autorizzato, senza addebiti di sorta, ad usare esclusivamente nei lavori di appalto la sabbia e la ghiaia eventualmente ricavata, purché rispondano alle prescrizioni e siano quindi accettate dall'Appaltante.

	Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU		MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI PADOVA	CSA
		PNRR			
MISSIONE 5	— Coesione e inclusione				
COMPONENTE 2	— Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore				
INVESTIMENTO 2.1	— Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale				

I piani di fondazione dovranno essere di regola orizzontali. Resta però facoltà della Direzione Lavori, per quelle opere che ricadano su falde inclinate, di prescrivere una determinata pendenza verso monte oppure la formazione di opportuni gradoni.

Le pareti degli scavi, ferme restando le modalità per la misurazione, saranno verticali od inclinate a giudizio discrezionale dell'Appaltatore.

Gli scavi di fondazione potranno essere eseguiti, ove ragioni speciali non lo vietino, anche con pareti a scarpate.

Resta però inteso che in tal caso non sarà pagato il maggior scavo eseguito, rispetto alle linee di progetto, pur restando a completa cura e spese dell'Appaltatore il riempimento con le modalità prima descritte anche dei maggiori vani rimasti attorno alle murature.

Nel caso si determinassero franamenti, anche per cause non imputabili all'Appaltatore, egli è tenuto agli sgomberi ed ai ripristini senza compenso di sorta.

Col procedere dei lavori l'Appaltatore può recuperare i legnami costituenti le sbadacchiature; quelli però che a giudizio della Direzione Lavori non potranno essere tolti senza pericolo o danni del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi, ne all'Appaltatore spetterà per questo alcuno speciale compenso.

Nel caso di scavi e più in generale in soggezione di fabbricati o di opere esistenti, dovranno essere presi tutti quei provvedimenti atti a conservare il regolare esercizio delle opere stesse, anche se ciò dovesse comportare rallentamenti e difficoltà all'effettuazione degli scavi senza che ciò comporti maggiori compensi rispetto ai prezzi di Elenco.

L'Appaltatore è tenuto ad assicurare il deflusso delle acque provenienti da monte e la conservazione di tutte le opere, canalizzazioni, cavi, condotte ecc. esistenti nel sottosuolo che viene scavato, in modo da consentire il regolare esercizio degli impianti esistenti e lo smaltimento delle acque di monte senza provocare allagamenti.

Qualora i fabbricati e le opere esistenti, compresi condotte, tubi e cavi, avessero risentito danni a causa dei lavori in corso, l'Appaltatore dovrà eseguire i ripristini con tutta sollecitudine ed a sue spese.

### **Scavi di sbancamento e a sezione ampia**

Per scavo di sbancamento s'intende quello eseguito per splanteamento ed in genere ogni scavo a sezione aperta su vasta superficie eseguito al di sopra del piano orizzontale passante per il punto più depresso del terreno naturale dell'area di lavoro, o più in generale quelli, sempre a sezione aperta e su vasta superficie, ove sia possibile l'allontanamento delle materie scavate evitandone il sollevamento, sia pure con la formazione di rampe provvisorie.

Si intende per scavo di sbancamento lo scavo eseguito su vasta superficie, così ad esempio : lo spianamento del terreno per l'impianto delle opere d'arte, il taglio delle scarpate, delle trincee e rilevati, ecc., comunque accessibile da almeno un lato con mezzi meccanizzati.

Sono invece da considerarsi scavi a sezione ampia quegli scavi occorrenti per l'imposta dei nuovi manufatti e in ogni caso gli scavi in cui, per la loro dimensione, le macchine operatrici possano lavorare sul fondo scavo, caricando gli automezzi di trasporto in discarica.

### **Scavi a sezione ristretta e/o obbligata**

Sono denominati scavi a sezione ristretta e/o obbligata quelli incassati a sezione ristretta per fondazione di muri, pilastri e simili, o per posa di tubazioni, ecc., purché non rientranti nei precedenti scavi ad ampia sezione.

In ogni caso saranno considerati come scavi a sezione ristretta quelli per la formazione dei collettori, cunicoli cavi ecc.

Le trincee in cui dovranno essere posate le tubazioni dovranno essere scavate con cura al fine di ottenere un appoggio uniforme per i tubi.



	Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU		MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI PADOVA	CSA
		PNRR			
MISSIONE 5	— Coesione e inclusione				
COMPONENTE 2	— Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore				
INVESTIMENTO 2.1	— Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale				

Nel caso debbano essere posti in opera tombini all'interno di un rilevato, il rilevato deve essere dapprima costruito fino ad un'altezza di 0.3 m al di sopra del cielo del tubo e per una larghezza da ambo le parti di non meno 5 volte il diametro del tubo, e la trincea dovrà essere scavata profilata fino alla quota su cui dovrà essere posato il tubo.

L'Appaltatore deve provvedere a sua cura e spese a sostenere le pareti degli scavi mediante adeguate opere di sostegno. Ove possibile, e previa autorizzazione della Direzione Lavori, in altre parole quando sia necessario in relazione alla natura del lavoro, può essere consentito all'Appaltatore di sostituire le suddette opere di sostegno con la maggiore inclinazione delle pareti necessaria a raggiungere la pendenza naturale del terreno; in ogni caso non viene però compensato né il maggior volume di scavo eseguito rispetto a quello a pareti verticali, né il rinterro con idonei materiali o il riempimento con muratura del maggiore vano creatosi.

Compiuta la muratura, in altre parole realizzata la posa del manufatto o dei collettori, lo scavo che si fosse dovuto fare in più dovrà essere diligentemente riempito e costipato.

Per la formazione dei rinterri potranno essere impiegati i materiali provenienti dagli scavi e dalle demolizioni, giudicati idonei allo scopo dalla Direzione Lavori. Quando venissero a mancare in tutto o in parte le materie di cui sopra, i materiali occorrenti dovranno essere prelevati da cava, all'uopo predisposta dall'Appaltatore.

Il rinterro deve essere effettuato per strati orizzontali con spessore, materiale e modalità di costipamento indicate dalla Direzione Lavori.

È assolutamente vietato l'impiego di materiali argillosi di riempimento da addossarsi alle murature.

### **Scavi: misurazione e pagamento**

La misurazione per il pagamento per le varie voci di scavo sarà effettuata al m3 (metro cubo). Le quantità per il pagamento dovranno essere computate con il metodo delle sezioni ragguagliate dalle linee determinate dai rilievi condotti dall'Appaltatore ed approvati dalla Direzione Lavori prima degli scavi, e le linee e pendenze per lo scavo completo come riportate negli elaborati di progetto.

Se la Direzione Lavori ordina uno scavo a linee diverse da quelle indicate nei disegni, il computo delle rispettive quantità sarà effettuato per le nuove dimensioni ordinate dalla Direzione Lavori.

Lo scavo di cava, al fine di produrre aggregati per i materiali di riempimento, non verrà pagato separatamente come scavo, tranne quando l'originale del materiale è parte degli scavi per i lavori permanenti.

La misura degli scavi viene effettuata senza tenere conto alcuno dei maggiori volumi oltre i limiti prescritti dalla Direzione Lavori, sia che essi vengano eseguiti dall'Appaltatore per la posa di armature e sbadacchiature o per l'esecuzione di rampe di accesso, piazzali di scambio, di carico e di manovra, ovvero anche dovuti alla natura dei terreni.

I prezzi degli scavi sono validi qualunque siano le dimensioni e le sagome prescritte. Gli oneri per le puntellature, sbadacchiature ed armature, anche a cassa chiusa, degli scavi di qualsiasi tipo, si intendono già compensati, qualunque ne sia l'entità, con il prezzo contrattuale degli scavi stessi. Tutti i sostegni degli scavi devono essere lasciati in posto, fintanto che essi siano necessari per l'esecuzione di successive lavorazioni. Si conviene inoltre che, in caso di risoluzione del contratto, tutti i sostegni in opera negli scavi divengano proprietà dell'Appaltante.

I prezzi contrattuali degli scavi compensano, oltre a quanto altrove precisato in contratto, i seguenti oneri particolari:

- la rimozione separata dello strato vegetale ed il suo trasporto nei luoghi del cantiere indicati dalla Direzione Lavori, per una profondità minima di cm. 20 e comunque quanto previsto in progetto;
- il taglio degli alberi, la loro smontatura, il trasporto e l'accatastamento nei luoghi del cantiere indicati dalla Direzione Lavori;

	Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU		MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI PADOVA	CSA
		PNRR			
<b>MISSIONE</b>	<b>5</b>	— Coesione e inclusione			
<b>COMPONENTE</b>	<b>2</b>	— Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore			
<b>INVESTIMENTO</b>	<b>2.1</b>	— Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale			

- l'estirpazione di cespugli, ceppaie, ed il loro trasporto a rifiuto;
- le operazioni di scavo anche se a gradoni e/o in più riprese;
- i ponteggi e gli impalcati necessari per il lavoro;
- il trasporto dei materiali riutilizzabili entro l'area di cantiere per l'accantonamento provvisorio prima del loro riutilizzo;
- il carico su automezzo, lo scarico e la sistemazione a discarica dei materiali di risulta, ovvero la formazione dei riporti alla rinfusa, compreso anche il trasporto a qualsiasi distanza;
- la formazione di depositi provvisori del materiale di risulta e le riprese necessarie per il trasporto alla destinazione definitiva;
- il rinterro delle parti di scavo eseguite oltre i limiti previsti, ovvero i maggiori volumi di muratura necessari per colmare gli stessi vani;
- la regolazione, profilatura delle pareti e del fondo scavo;
- le soggezioni ed i maggiori oneri derivanti dalla presenza di acqua.

Nel caso di presenza di trovanti, rocce o fondazioni di murature aventi volumi singoli superiori a 1.00 m3 si provvederà alla loro demolizione e asportazione, tali lavorazioni saranno compensate con apposito prezzo di Elenco Prezzi a metro cubo. Il loro volume sarà detratto da quello degli scavi.

### ***Demolizioni, fresature e scarifiche stradali***

- Le demolizioni di ogni tipo di struttura ed in particolare di calcestruzzi armati e murature saranno eseguite con le necessarie precauzioni in modo da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro, rimanendo perciò vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece dovranno essere trasportati o guidati in basso, salvo che vengano adottate opportune cautele per evitare danni ed escludere qualunque pericolo. L'impresa resta responsabile per tutti i danni che le demolizioni possono arrecare alle persone ed alle cose. L'impresa deve procedere al puntellamento delle parti pericolanti. I materiali risultanti dalle demolizioni rimarranno di proprietà dell'impresa, ad eccezione di quelli che l'Amministrazione ritenendoli, a suo insindacabile giudizio, utilizzabili, intenda reimpiegare nei lavori, ovvero disporne l'accatastamento in cantiere o nel proprio magazzino, nel qual caso l'impresa dovrà provvedere anche al trasporto a sue spese. Le demolizioni debbono limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte e non verranno compensate quindi le demolizioni eseguite in più di quelle precisate e ordinate dalla Direzione Lavori, anzi in questo ultimo caso l'impresa è tenuta a rimettere nel pristino stato a sua cura e spese le demolizioni effettuate in più dell'ordinato. I materiali non utilizzabili provenienti dalle demolizioni debbono sempre, e al più presto, venire trasportati, a cura e spese dell'Appaltatore, a rifiuto alle pubbliche discariche e comunque fuori dalla sede dei lavori. Le demolizioni di murature di qualsiasi genere verranno compensate a mc. del loro effettivo volume comprendendo nel prezzo, oltre al trasporto a rifiuto, anche le demolizioni entro terra fino alla profondità indicata dalla D.L.. Le demolizioni di fabbricati di qualsiasi specie e genere verranno invece compensate a metro cubo di vuoto per pieno limitando la misura di altezza sul piano di campagna al livello del piano di gronda del tetto. Anche per i fabbricati la demolizione comprenderà, oltre i pavimenti e solai del piano terreno, le fondazioni di qualsiasi genere, fino alla profondità indicata dalla D.L.
- Le fresature di pavimentazioni stradali saranno eseguite normalmente per una profondità di cm. 3 (fino a un massimo di 20 cm.); maggiori profondità, comunque misurate per cm. di spessore, dovranno essere preventivamente concordate con la D.L.. Le opere devono essere eseguite con macchine che permettano una perfetta rifilatura di ogni tipo di rialzo od altra ispezione presente nella pavimentazione soggetta a trattamento sia che la stessa risulti costituita di solo conglomerato bituminoso o di tappeto e massicciata in pietrisco.

	Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU		MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI PADOVA	CSA
		PNRR			
<b>MISSIONE</b>	<b>5</b>	— Coesione e inclusione			
<b>COMPONENTE</b>	<b>2</b>	— Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore			
<b>INVESTIMENTO</b>	<b>2.1</b>	— Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale			

I materiali di risulta caricati su camion sono di proprietà dell'Amministrazione Appaltante e comprendono il trasporto gratuito entro il territorio comunale, in depositi preventivamente segnalati e, di proprietà o in concessione, della stessa.

- c) La scarifica delle pavimentazioni stradali comprende quella del manto d'usura e delle massicciate formata sia in conglomerato bituminoso sia in pietrisco. Gli interventi a discrezione della D.L., per profondità variabili e su aree limitate prevedono la perfetta rifilatura di ogni tipo di chiusino o altra ispezione presente nella pavimentazione trattata, il carico ed il trasporto rifiuti su discarica dell'impresa dei materiali di risulta in modo che si possa procedere all'immediata sistemazione del sottofondo.

### Materiali di risulta

Per l'economia dei lavori i materiali di risulta degli scavi si divideranno in:

- 1) materiali che possono essere impiegati in lavori successivi e rimangono pertanto di proprietà dell'Appaltante;
- 2) materiali inutili.

I materiali ritenuti reimpiegabili, da parte della Direzione Lavori, saranno generalmente depositati in cumuli lateralmente agli scavi, disposti in modo da non creare ostacoli per il transito all'interno del cantiere ed in modo da prevenire ed impedire l'invasione degli scavi dalle acque meteoriche e superficiali, nonché scoscendimenti e smottamenti delle materie depositate ed ogni altro eventuale danno, o stoccati in altre aree indicate dalla Direzione Lavori senza che ciò possa dar luogo a pretese di particolari compensi. I materiali inutili saranno portati alle pubbliche discariche a qualunque distanza, intendendosi compensato nel prezzo dello scavo tale onere.

Le terre e le materie detritiche, che possono essere impiegate per la formazione dei rinterri, saranno depositate separatamente dagli altri materiali. Nel caso che i materiali scavati non siano reimpiegabili per il rinterro (a discrezione della Direzione Lavori), gli stessi verranno sostituiti con altri adatti provenienti da scavi di altre opere o da altre zone senza che ciò dia adito a compensi o sovrapprezzi.

La larghezza della banchina da lasciare tra il ciglio dello scavo ed il piede del cumulo delle materie lateralmente non dovrà in nessun caso essere inferiore ad 1 m.

Tutti i materiali di risulta ritenuti idonei dalla Direzione Lavori, dopo il completamento delle opere, restano di proprietà dell'Appaltante.

Tutti i materiali di risulta ritenuti non idonei dalla Direzione Lavori, dovranno essere allontanati alle discariche pubbliche autorizzate, con l'onere di discarica a totale carico dell'Appaltatore senza che quest'ultimo possa vantare ulteriori compensi.

### Aggottamenti

I prezzi contrattuali degli scavi comprendono gli oneri diretti ed indiretti derivanti dalla presenza d'acqua e per il contenimento, la ritenuta, la diversione e l'allontanamento, quando indispensabile, a gravità delle acque, qualunque ne sia la portata. Gli stessi prezzi comprendono altresì i sollevamenti delle acque di qualsiasi provenienza, escluse solo le acque di falda, con l'uso di pompe.

L'Appaltatore deve pertanto provvedere alla formazione, manutenzione e rimozione finale di argini, canali, tubazioni e pozzetti necessari per contenere e deviare le acque superficiali e raccogliere ed allontanare quelle filtranti.

Il compenso per l'installazione, il noleggio, la manutenzione, l'energia, l'esercizio ed il ripiegamento degli impianti necessari per il sollevamento di quelle acque delle quali non sia possibile l'allontanamento a gravità è compreso nel prezzo degli scavi, escluse solo le acque di falda.

Tutti gli apprestamenti a carico dell'Appaltatore per la protezione degli scavi dalle acque dovranno essere lasciati in sito sino alla fine dei lavori e mantenuti in efficienza, senza compenso, per l'esecuzione di tutte le successive lavorazioni.

	Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU		MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI PADOVA	CSA
		PNRR			
<b>MISSIONE</b>	<b>5</b>	— Coesione e inclusione			
<b>COMPONENTE</b>	<b>2</b>	— Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore			
<b>INVESTIMENTO</b>	<b>2.1</b>	— Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale			

L'opportunità del mantenimento in funzione delle stazioni di pompaggio in occasione delle successive lavorazioni, verrà stabilita di volta in volta dalla Direzione Lavori a suo insindacabile giudizio.

### **Demolizioni e rimozioni**

Prima di dare inizio alle demolizioni e alle rimozioni previste in progetto, l'Appaltatore deve procedere ad una diligente ricognizione delle strutture interessate, così da poter accuratamente programmare le modalità e la successione dei lavori e tempestivamente adottare quei provvedimenti che possono rendersi necessari in relazione al comportamento delle strutture durante la demolizione, al loro stato di conservazione e di stabilità ed alle varie condizioni di sollecitazione e di vincolo.

L'Appaltatore deve di conseguenza porre in opera tutte le protezioni, sbadacchiature, rinforzi e puntelli che si rendano necessari, sottoponendoli all'esame della Direzione Lavori che dovrà approvarli, unitamente alle modalità delle operazioni.

Le demolizioni e le rimozioni devono essere eseguite adottando tutte le necessarie precauzioni e tutte le misure atte a prevenire infortuni alle persone o danni alle strutture residue e costruzioni, opere e impianti dell'Amministrazione e di terzi, sotto la piena ed esclusiva responsabilità dell'Appaltatore.

L'impiego di esplosivo deve essere evitato, a parte casi eccezionali, restando l'Appaltatore unico responsabile di qualunque incidente o danno che comunque possa verificarsi.

L'Appaltatore deve effettuare i lavori di demolizione procedendo gradualmente dall'alto verso il basso; non è consentivo l'abbattimento di grandi fronti di muratura né la caduta libera dei materiali da notevole altezza.

Le demolizioni, in ogni caso, devono venire limitate alle parti e dimensioni stabilite dalla Direzione Lavori. Qualora, per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero danneggiate altre parti o oltrepassati i limiti fissati, le parti danneggiate indebitamente demolite devono essere ricostruite a spese dell'Appaltatore.

Quando per il trasporto a discarica delle macerie si rendano necessari ulteriori tagli e rifacimenti, questi si intendono in ogni caso già compensati con i prezzi contrattuali.

Gli elementi residui di qualsiasi natura che possono essere abbattuti senza particolare cautela per la loro salvaguardia, devono venire demoliti unitamente alle strutture portanti dietro contabilizzazione della sola demolizione di queste ultime e senza che spettino altri compensi all'Appaltatore.

### **Riporti – misurazione e pagamento**

I riempimenti e i rilevati vengono valutati a m3 (metro cubo) con il metodo delle sezioni ragguagliate in base al profilo del terreno rilevato dopo l'eventuale preparazione delle superfici di imposta ed ai volumi di materiale compattato posto in opera secondo il progetto.

I prezzi contrattuali di Elenco Prezzi compensano in particolare, oltre a quanto altrove precisato in contratto, i seguenti oneri particolari:

- la preparazione del piano di posa, con eventuale scavo di ammorsamento, fino a 100 cm di profondità;
- la formazione di depositi provvisori e le riprese;
- lo stendimento a strati dello spessore ordinato dalla Direzione Lavori;
- le aspersioni con acqua ed il corrugamento delle superfici finite prima della posa dello strato successivo;
- i maggiori volumi necessari per compensare gli assestamenti dei riporti e delle fondazioni, anche dovuti al compattamento;
- il compattamento, con adatti mezzi meccanici, o a mano laddove ciò non fosse necessario, degli strati;
- la profilatura delle scarpate e delle sommità, anche se a cassonetto, o con berme intermedie.

	Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU		MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI PADOVA	CSA
		PNRR			
MISSIONE 5	5 – Coesione e inclusione				
COMPONENTE 2	2 – Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore				
INVESTIMENTO 2.1	2.1 – Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale				

## Calcestruzzo

### CALCESTRUZZO - LEGISLAZIONE E NORMATIVA

Si richiamano le seguenti norme ufficiali che dovranno quando richiesto essere applicate, così come le successive pubblicazioni:

- U.N.I. n.6126-72: Prelevamento campioni di conglomerato cementizio in cantiere;
- U.N.I. n. 6127-73: Preparazione e stagionature provini in conglomerato cementizio prelevato in cantiere;
- U.N.I. n. 6128-72: Confezioni in laboratorio di conglomerati cementizi sperimentali;
- U.N.I. n. 6129-73: Preparazione e stagionatura provini di conglomerato cementizio confezionato in laboratorio;
- U.N.I. n. 6130-72: Forma e dimensione dei provini di calcestruzzo per prova di resistenza meccanica e relative casseforme;
- U.N.I. n. 6131-72: Prelevamento di conglomerato cementizio già indurito e preparazione provini;
- U.N.I. n. 6132-72: Prove distruttive sui conglomerati cementizi: compressione;
- U.N.I. n. 6133-72: Prove distruttive sui conglomerati cementizi: flessione;
- U.N.I. n. 6134-72: Prove distruttive sui conglomerati cementizi: compressione su monconi;
- U.N.I. n. 6135-72: Prove distruttive sui conglomerati cementizi: trazione;
- U.N.I. n. 6393-72: Controllo in cantiere della composizione del conglomerato cementizio fresco;
- U.N.I. n. 6394-68: Determinazione del peso al metro cubo del conglomerato cementizio fresco e del dosaggio del cemento al metro cubo;
- U.N.I. n. 6395-72: Determinazione volumetrica per pressione del contenuto d'aria nel conglomerato cementizio fresco;
- U.N.I. n. 6505-73: Calcestruzzo indurito - Determinazione del contenuto di cemento (metodo Florentin);
- U.N.I. n. 6555-73: Determinazione del ritiro idraulico del conglomerato cementizio confezionato con inerti della dimensione max di 30 mm;
- U.N.I. n. 6556-69: Determinazione del modulo di elasticità secante a compressione;
- U.N.I. n. 7163-72: Calcestruzzo preconfezionato;**
- Legge n. 1086 del 5/11/71;
- D.M. 14/02/92 - NORME TECNICHE PER L'ESECUZIONE DELLE OPERE IN CEMENTO ARMATO NORMALE E PRECOMPRESSO E PER LE STRUTTURE METALLICHE ed eventuali aggiornamenti;
- CIRCOLARE DEL MIN. LL.PP. n. 20049 del 9 gennaio 1980;
- CIRCOLARE DEL MIN. LL.PP. n. 20244 del 30 giugno 1980;**
- AMERICAN CONCRETE INSTITUTE, ACI Committee n. 201: Guide to durable concrete;
- AMERICAN CONCRETE INSTITUTE, ACI Committee n. 305: Hot weather concreting;
- AMERICAN CONCRETE INSTITUTE, ACI Committee n. 306: Cold weather concreting;
- AMERICAN CONCRETE INSTITUTE, ACI Committee n. 318: Building code requirements for reinforced concrete.
- DM 17/01/2018**
- DPR 380/01 e s.m.i.**

	Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU		MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI PADOVA	CSA
MISSIONE 5 – Coesione e inclusione COMPONENTE 2 – Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore INVESTIMENTO 2.1 – Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale					

### **Calcestruzzo - Qualità e provenienza dei materiali, composizione delle miscele**

La qualità dei materiali deve corrispondere a quella descritta nella normativa citata in apertura del presente capo.

In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione Lavori.

L'Appaltatore deve, con sufficiente anticipo sull'inizio dei getti, effettuare le indagini necessarie a definire in dettaglio la provenienza e le caratteristiche dei materiali da impiegare, nonché la composizione dei calcestruzzi delle cui classi è previsto l'impiego.

A conclusione delle predette indagini l'Appaltatore deve presentare alla Direzione Lavori un'apposita relazione, dando dimostrazione:

che i materiali proposti sono ottenibili in quantità sufficiente a coprire largamente il fabbisogno prevedibile;

che sulla base di impasti in laboratorio e suffragati da getti di prova in cantiere, con i materiali e le composizioni proposti è possibile ottenere calcestruzzi che rispettino i requisiti contrattuali di qualità; che i calcestruzzi proposti sono, in relazione alle condizioni d'impiego, lavorabili in ogni punto e compattabili in una massa omogenea ed isotropa; per tali fini la Direzione Lavori potrà prescrivere che, oltre alla determinazione del rapporto acqua/cemento, vengano effettuate prove di lavorabilità con metodi scelti dalla stessa Direzione Lavori.

Resta facoltà della Direzione Lavori di limitare le prove di cui sopra solo a quelle relative ai getti di prova effettuati in cantiere. In ogni caso solo dopo aver espletato positivamente tutto quanto sopra l'Appaltatore potrà ottenere dalla Direzione Lavori l'autorizzazione a dare inizio ai getti: tale autorizzazione, comunque, non diminuisce le responsabilità dell'Appaltatore che è, e resta, in ogni tempo, l'unico responsabile dell'ottenimento delle prescritte qualità del calcestruzzo. In qualunque momento una di esse cessi di essere ottenuta, la Direzione Lavori può disporre la sospensione dei getti e la ripetizione delle prove, in danno dell'Appaltatore, e prescrivere che quest'ultimo apporti, a tutte sue spese, le necessarie correzioni, ivi compreso l'aumento del dosaggio del cemento.

L'Appaltatore è tenuto, in tempo utile prima dell'inizio dei getti di ciascuna opera d'arte, a sottoporre all'esame della Direzione Lavori:

- i campioni dei materiali che intende impiegare, indicando provenienza, tipo e qualità dei medesimi; lo studio granulometrico per ogni tipo e classe di calcestruzzo, tenuto conto che il diametro massimo non deve eccedere i 2/3 del copriferro;
- il tipo ed il dosaggio del cemento, il rapporto acqua/cemento, la composizione granulometrica degli aggregati, il tipo ed il dosaggio degli additivi, il valore previsto della consistenza misurata col cono di Abrams, il peso specifico del calcestruzzo fresco;
- le caratteristiche dell'impianto di confezionamento ed i sistemi di trasporto, di getto e di maturazione;
- i risultati delle prove preliminari sui cubetti di calcestruzzo, da eseguire con le modalità più avanti descritte; in particolare dovranno essere indicate le resistenze caratteristiche a compressione dopo 3, 7 e 28 giorni di maturazione;
- i progetti delle opere provvisorie (centine, armature di sostegno e attrezzature di costruzione);
- la previsione del tempo necessario per il trasporto del calcestruzzo dalla centrale di betonaggio al luogo del getto.

La Direzione Lavori autorizzerà l'inizio dei getti dei conglomerati cementizi solo dopo aver esaminato i risultati delle prove preliminari, e dopo aver riscontrato l'esito favorevole riguardo a tutti i requisiti del progetto e del Capitolato.

Dette prove saranno eseguite su campioni confezionati in conformità a quanto proposto dall'Appaltatore ai punti a), b), c) e d). I laboratori, il numero dei campioni e le modalità di prova saranno quelli indicati dalla Direzione Lavori; tutti gli oneri relativi saranno a carico dell'Appaltatore.



	Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU		MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI PADOVA	CSA
		PNRR			
<b>MISSIONE</b>	<b>5</b>	— Coesione e inclusione			
<b>COMPONENTE</b>	<b>2</b>	— Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore			
<b>INVESTIMENTO</b>	<b>2.1</b>	— Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale			

## a) CEMENTO

Il cemento sarà in genere del tipo Portland normale o ad alta resistenza. La Direzione Lavori si riserva la facoltà di prescrivere all'Appaltatore il tipo di cemento da adottare.

L'Appaltatore dovrà preoccuparsi di approvvigionare il cemento presso cementerie che diano garanzie di bontà, costanza del tipo, continuità di fornitura; esso dovrà inoltre far controllare, anche senza la richiesta della Direzione Lavori, le resistenze meccaniche ed i requisiti chimici e fisici del cemento, presso un Laboratorio Ufficiale per prova di materiali e trasmettere alla Direzione Lavori copia di tutti i certificati delle prove. È facoltà della Direzione Lavori richiedere la ripetizione delle prove su una stessa partita qualora sorgesse il dubbio di un degradamento delle caratteristiche del cemento, dovute ad una causa qualsiasi.

Il contenuto in cemento del calcestruzzo utilizzato nella costruzione delle opere in c.a. previste dal Progetto sarà in generale non inferiore a 250 kg/m<sup>3</sup>.

## b) INERTI

Le miscele di inerti fini e grossi, mescolati in percentuale adeguata, dovranno dar luogo ad una composizione granulometrica costante, che permetta di ottenere i requisiti voluti sia nell'impasto fresco, (consistenza, omogeneità, lavorabilità, aria inglobata, ecc.) che nell'impasto indurito (resistenza, permeabilità, modulo elastico, ritiro, viscosità, durabilità, ecc.).

Saranno rifiutati inerti reattivi ai solfati e ai cloruri o provenienti da depositi di arenaria; dovranno essere esplicitamente accettati dalla Direzione Lavori inerti di natura calcarea. Sono da preferire inerti di basalto e di granito. La curva granulometrica dovrà essere tale da ottenere la massima compattezza del calcestruzzo con il minimo dosaggio di cemento, compatibilmente con altri requisiti.

Particolare attenzione sarà rivolta alla granulometria della sabbia, al fine di ridurre al minimo il fenomeno del bleeding (essudazione) del calcestruzzo.

Gli inerti dovranno essere suddivisi in almeno 3 classi: la più fine non dovrà contenere più del 5% di materiale trattenuto al vaglio a maglia quadra da 5 mm di lato.

Saranno rifiutati pietrischetti, pietrischi e graniglie contenenti una percentuale superiore al 15% in peso di elementi piatti o allungati, la cui larghezza sia maggiore di 5 volte lo spessore medio.

Le singole pezzature non dovranno contenere frazioni granulometriche, che dovrebbero appartenere alle pezzature inferiori, in misura superiore al 15%, e frazioni granulometriche, che dovrebbero appartenere alle pezzature superiori, in misura superiore al 10% della pezzatura stessa.

La dimensione massima dei grani dell'inerte deve essere tale da permettere che il conglomerato possa riempire ogni parte del manufatto, tenendo conto della lavorabilità dell'impasto, dell'armatura metallica e relativo copriferro, delle caratteristiche geometriche della carpenteria, delle modalità di getto e di messa in opera.

Il diametro massimo degli inerti dovrà essere inferiore ai 2/3 del copriferro, salvo necessità di dimensioni inferiori per effetto degli spessori della carpenteria, in accordo con la Direzione Lavori.

È facoltà della Direzione Lavori richiedere l'effettuazione di prove sugli aggregati (impurità organiche, contenuto di umidità, analisi granulometrica, massa volumetrica, contenuto di cloruri, ecc.). Tali prove saranno a totale carico dell'Appaltatore.

## c) ACQUA

Proverrà da fonti ben definite che diano acqua priva di oli, sali, alcali, limi, materie organiche e altre sostanze dannose, secondo il giudizio della Direzione Lavori.

In ogni caso la torbidità non dovrà superare le 2'000 p.p.m., il tenore di carbonati e bicarbonati le 1'000 p.p.m., il tenore dei solfati le 2'000 p.p.m., come  $\text{SO}_4$ , il pH non dovrà essere maggiore di 6.

L'acqua dovrà essere aggiunta nella minore quantità possibile in relazione alla prescritta resistenza ed al grado di lavorabilità del calcestruzzo, tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti, in modo da rispettare il previsto rapporto acqua/cemento.

	Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU		MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI PADOVA	CSA
MISSIONE 5 – Coesione e inclusione COMPONENTE 2 – Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore INVESTIMENTO 2.1 – Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale					
PNRR					

In ogni caso, nelle opere di progetto esposte all'aria, il rapporto acqua/cemento non potrà essere superiore a 0,50, escluse le solette degli impalcati da ponte ove il rapporto acqua/cemento sarà non superiore a 0,45.

#### d) ADDITIVI

La Direzione Lavori deciderà a suo insindacabile giudizio se gli additivi proposti dall'Appaltatore potranno o no essere usati, in base alle conoscenze disponibili da precedenti lavori o sperimentazioni. Su richiesta della Direzione Lavori, l'Appaltatore dovrà inoltre esibire prove di Laboratorio Ufficiale che dimostrino la conformità del prodotto alle disposizioni vigenti; dovrà comunque essere garantita la qualità e la costanza di caratteristiche dei prodotti da impiegare.

In particolare tuttavia dovranno utilizzarsi additivi tali da ottenere le seguenti proprietà del calcestruzzo:

- aria micro occlusa : il calcestruzzo di tutte le strutture dovrà contenere il  $6\% \div 1\%$  in volume di aria micro occlusa, facendo uso di apposito additivo aerante, per il quale l'Appaltatore non potrà chiedere compenso alcuno oltre ai prezzi stabiliti in Elenco Prezzi; l'utilizzo di un apposito additivo aerante dovrà essere ordinato per iscritto dalla Direzione Lavori;
- lavorabilità: dovrà essere garantito un valore dell'abbassamento al cono di Abrams (slump test) di almeno 15 cm a fine da garantire un corretto e completo riempimento della casseforme senza segregazione; a tale scopo dovrà essere dosato un opportuno additivo fluidificante o superfluidificante, per il quale l'Appaltatore non potrà chiedere compenso alcuno oltre a quanto stabilito nei prezzi di Elenco.

#### e) CONTENUTO DI CLORURI COPRIFERRO

Il contenuto dei cloruri nel calcestruzzo dovrà essere il più possibile limitato, in considerazione della durabilità del calcestruzzo esposto in ambiente moderatamente aggressivo. In particolare si riporta la seguente tabella tratta dal COMITATO ACI 201 relativa al contenuto di cloruro (espresso rispetto al peso del cemento) consentito nel calcestruzzo:

1. Calcestruzzi armati precompressi 0,06%
2. Calcestruzzi armati in ambienti umidi ed esposti ai cloruri dell'ambiente 0,10%
3. Calcestruzzi armati in ambienti umidi, ma non esposti ai cloruri dell'ambiente (incluse zone dove il calcestruzzo può essere occasionalmente bagnato) 0,15%
4. Calcestruzzi armati in ambienti asciutti ..... Nessun limite

Le percentuali sopra riportate dovranno perciò condizionare il contenuto di cloruro dei vari componenti dell'impasto.

Inoltre, per la protezione delle armature dall'attacco dei cloruri ambientali, il minimo copriferro sarà di 35 mm, salvo casi particolari (strutture particolarmente sottili) in accordo con la Direzione Lavori.

### **Calcestruzzo - Impianto inerti**

L'Appaltatore deve, di norma, rifornirsi presso un moderno impianto meccanico di lavorazione degli inerti per la migliore esecuzione di frantumazione, vagliatura, lavaggio, classificazione, deposito, recupero, invio all'impianto di betonaggio ed eventuale rivagliatura finale dell'inerte grosso. L'impianto deve essere tale da assicurare, con largo margine, il rispetto del programma cronologico.

A meno di diversa prescrizione della Direzione Lavori gli inerti devono venire suddivisi in almeno tre classi granulometriche.

L'Appaltatore deve avere a disposizione installazioni tali che sia possibile variare, in corso di esecuzione, la proporzione nel calcestruzzo di ogni classe di inerti con largo margine. Deve essere garantita ogni cautela durante le necessarie operazioni di deposito, trasporto e magazzinaggio degli inerti, onde evitare la segregazione, la rottura degli elementi e la contaminazione con sostanze estranee.

	Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU		MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI PADOVA	CSA
		PNRR			
<b>MISSIONE</b>	<b>5</b>	— Coesione e inclusione			
<b>COMPONENTE</b>	<b>2</b>	— Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore			
<b>INVESTIMENTO</b>	<b>2.1</b>	— Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale			

Se, ciò nonostante, risultasse un'eccessiva disgregazione degli inerti, può venire prescritta dalla Direzione Lavori, senza variazione delle condizioni contrattuali, una vagliatura finale con lavaggio dell'aggregato grosso, da effettuarsi subito prima dell'ingresso all'impianto di betonaggio.

Gli inerti non devono venire trasportati direttamente dall'impianto di produzione a quello di betonaggio, ma devono venire depositati in modo da rendere uniforme il loro contenuto d'acqua.

Gli inerti fini devono, in particolare, essere tenuti in deposito o silo per una durata di almeno 48 ore precedenti il loro uso in modo da permettere il drenaggio dell'acqua in eccesso e la distribuzione uniforme dell'umidità.

### **Calcestruzzo - Impianto di betonaggio**

L'Appaltatore deve, di norma, servirsi di un moderno impianto meccanico di betonaggio proprio o di terzi (preconfezionamento) atto a produrre calcestruzzo delle classi prescritte ed in quantità sufficiente, con largo margine, al rispetto del programma cronologico di esecuzione.

A meno di deroga ammessa dalla Direzione Lavori, l'impianto deve permettere di dosare a peso tutti i materiali solidi. Esso deve essere predisposto in modo da consentire rapide variazioni nelle proporzioni dei componenti. Resta in facoltà della Direzione Lavori di autorizzare l'uso delle autobetoniere per la confezione e/o il trasporto dei conglomerati.

L'impianto deve poter dosare i componenti con le seguenti tolleranze:

- 5% per ciascuna classe di inerti;
- 1% per il cemento e l'acqua.

La durata del mescolamento deve essere preventivamente approvata dalla Direzione Lavori.

La dosatura dell'acqua può essere fatta a peso o a volume e deve, in ogni caso, consentire la variazione del quantitativo dell'acqua d'impasto in relazione alla maggiore o minore umidità superficiale dei materiali inerti, onde assicurare la costanza del rapporto acqua/cemento e/o dell'indice di lavorabilità. La determinazione dell'umidità superficiale degli inerti deve essere effettuata con opportuni metodi, ogni qualvolta sia sospettabile una sua variazione, conseguente ad eventi meteorologici e ad altre ragioni. È tassativamente vietata ogni aggiunta di acqua al calcestruzzo in qualunque tempo dopo la sua uscita dalla betoniera.

### **Calcestruzzo - trasporto, getto, vibrazione e maturazione**

Il trasporto dei conglomerati cementizi dalla centrale al luogo di impiego dovrà essere effettuato con mezzi idonei ad evitare la segregazione e la perdita del materiale. Sono ammesse le autobetoniere che, se funzionanti come semplici agitatori, non dovranno avere un carico superiore all'80% del volume netto del tamburo, le benne a scarico di fondo e le benne a valve. Non sono ammessi i dumpers o gli autocarri a rimorchio ribaltabili, né gli scivoli. Il tempo intercorrente tra il confezionamento ed il getto dovrà essere di massima inferiore a 45 minuti, specie in clima caldo, salvo che non siano usati additivi fluidificanti e ritardanti. La posa in opera dei conglomerati cementizi dovrà avvenire, salvo diverse disposizioni della Direzione Lavori, per strati che raggiungano uno spessore massimo costipato di 25 cm, salvo che per i getti di fondazione, senza comunque mai superare i 40 cm, mediante scarico nella posizione definitiva, effettuato da un'altezza non superiore a 1.5 m sullo strato precedente, mediante:

- autobetoniera;
- benna a scarico di fondo od a valve;
- pompa;
- nastri trasportatori.

L'uso dei nastri e della pompa, ed i tipi usati, dovranno essere preventivamente autorizzati dalla Direzione Lavori anche in relazione al confezionamento e controllo degli impasti di prova.

	Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU		MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI PADOVA	CSA
		PNRR			
<b>MISSIONE</b>	<b>5</b>	— Coesione e inclusione			
<b>COMPONENTE</b>	<b>2</b>	— Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore			
<b>INVESTIMENTO</b>	<b>2.1</b>	— Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale			

Per il trasporto e la posa del conglomerato non dovranno essere usate tubazioni di alluminio.

In ogni caso la lavorabilità dell'impasto verrà controllata con le prove di consistenza al cono di Abrams (slump test) sia all'uscita dall'impianto di betonaggio o dalla bocca dell'autobetoniera, sia al termine dello scarico in opera; la differenza fra i risultati delle due prove non dovrà essere maggiore di 25 mm e comunque non dovrà superare quanto specificato dalla Norma UNI 7102. È facoltà della Direzione Lavori di rifiutare carichi di calcestruzzo non rispondenti ai requisiti prescritti.

Si avrà cura che in nessun caso si verifichino cedimenti dei piani di appoggio e delle parti di contenimento.

L'assestamento in opera dovrà essere ottenuto mediante vibrazioni con idonei apparecchi a immersione approvati dalla Direzione Lavori, e che dovranno avere caratteristiche di dimensione, potenza e frequenza in relazione alla lavorabilità ed alle dimensioni dei getti.

In ogni caso i vibratori ad immersione dovranno garantire una frequenza di almeno 7000 vibrazioni per minuto (v.p.m.). Nel vibrare un getto di calcestruzzo, il vibratore sarà manovrato all'incirca in posizione verticale e la testa vibrante sarà fatta penetrare nella parte superiore del getto precedente (e sottostante), vibrandolo nuovamente.

Non si procederà ad un nuovo getto finché il getto precedente non sarà stato vibrato come sopra specificato.

Si dovrà avere cura di evitare il contatto fra la testa vibrante e le superfici delle casseforme e di materiali fragili.

Nei limiti del possibile dovranno essere limitate le riprese di getto. Quando, per motivi particolari, sia necessario stendere uno strato di conglomerato su strati precedenti ancora freschi, si dovrà aver cura di pulire perfettamente la superficie degli strati preesistenti. Se la ripresa dovrà essere invece eseguita su conglomerati già induriti, la superficie di questi ultimi dovrà essere resa scabra con la martellina o mediante sabbiatura, ripulita perfettamente con aria ed acqua a pressione ad almeno 5 atm, e quindi abbondantemente saturata d'acqua.

I getti potranno essere iniziati solo dopo la verifica degli scavi, delle casseforme e delle armature metalliche da parte della Direzione Lavori. Dal giornale lavori del cantiere dovrà risultare la data di inizio e di fine dei getti e del disarmo. Se il getto dovesse essere effettuato durante la stagione invernale, l'Appaltatore dovrà tener registrati giornalmente i minimi di temperatura desunti da un apposito termometro esposto nello stesso cantiere di lavoro. Il calcestruzzo sarà posto in opera e assestato con ogni cura in modo che le superfici esterne si presentino lisce e compatte, omogenee e perfettamente regolari ed esenti anche da macchie o chiazze.

I getti nella stagione fredda e nella stagione calda dovranno essere eseguiti secondo le norme che saranno emanate per iscritto dalla Direzione Lavori. Comunque la temperatura dei conglomerati cementizi, a temperatura ambiente inferiore a +5 C°, dovrà essere superiore ai 15 C°, e non scendere al di sotto dei 10 C° per tutte le prime 24 ore.

In generale dovrà essere seguita la norma ACI Standard n.306.

Durante la stagione calda, la temperatura dei conglomerati cementizi al momento del getto non dovrà superare i 25 C°, e ciò potrà essere ottenuto raffreddando opportunamente l'acqua e gli inerti. I getti dovranno essere protetti dal vento e dal sole. In generale dovranno essere seguite le norme ACI Standard n. 305 e n. 318-78.

Qualora dopo il disarmo si abbiano legature metalliche sporgenti dai getti, queste dovranno essere tagliate alla profondità di almeno 1 cm sotto la superficie finita ed il foro deve essere opportunamente sigillato con malta di cemento.

Lo strato di conglomerato cementizio per sottofondi, previsto sul fondo di scavi destinati ad accogliere strutture in conglomerato cementizio, deve avere spessore non inferiore a 0.10 m, salvo diversa prescrizione della Direzione Lavori o di progetto. La posa in opera del conglomerato cementizio deve essere effettuata all'asciutto.

	Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU		MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI PADOVA	CSA
		PNRR			
<b>MISSIONE</b>	<b>5</b>	— Coesione e inclusione			
<b>COMPONENTE</b>	<b>2</b>	— Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore			
<b>INVESTIMENTO</b>	<b>2.1</b>	— Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale			

Nel caso in cui sia concesso che la posa in opera venga effettuata in acqua, devono essere adottati gli accorgimenti necessari per impedire il dilavamento del conglomerato e l'alterazione delle sue caratteristiche.

### **Stagionatura e disarmo**

A posa ultimata sarà curata la stagionatura dei getti in modo da evitare un rapido prosciugamento delle superfici dei medesimi, usando tutte le cautele ed impiegando i mezzi più idonei allo scopo. Il sistema proposto dall'Appaltatore dovrà essere approvato dalla Direzione Lavori.

Durante il periodo della stagionatura i getti dovranno essere riparati da possibilità di urti, vibrazioni e sollecitazioni di ogni genere.

La rimozione delle armature di sostegno dei getti potrà essere effettuata quando siano state sicuramente raggiunte le prescritte resistenze. In assenza di specifici accertamenti, l'Appaltatore dovrà attenersi a quanto stabilito nelle Norme Tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della legge 5/11/1971 n. 1086 (D.M. 27/7/1985) e dal DPR 380/2001 e s.m.i..

Subito dopo il disarmo si dovranno mantenere umide le superfici in modo da impedire l'evaporazione dell'acqua contenuta nel conglomerato, fino a che non siano trascorsi 7 giorni dal getto.

Dovrà essere controllato che il disarmante non macchi o danneggi la superficie del conglomerato. A tale scopo saranno usati prodotti efficaci per la loro azione chimica, escludendo i lubrificanti di varia natura.

### **Prelievi e prove**

Per tutto quanto non in contrasto con le presenti norme si fa riferimento alla legge n. 1086 del 5/11/71 (G.U. n. 321 del 21/12/1971) ed al D.M. 27/7/85. Le resistenze caratteristiche Rck, secondo l'all.2 del citato D.M., sono quelle indicate nei disegni relativi ai calcestruzzi armati delle strutture.

Nel luogo del getto del conglomerato saranno eseguiti prelievi e saranno confezionati i provini che, dopo stagionatura, saranno provati a compressione, flessione, taglio, il tutto secondo le norme UNI già citate. Tali prelievi saranno eseguiti nel numero, quando e dove sarà ritenuto opportuno dalla Direzione Lavori, per consentire sia la determinazione della resistenza caratteristica a compressione a 3, 7 e 28 giorni, che le eventuali altre caratteristiche qualitative indicate negli articoli precedenti.

I prelievi eseguiti in contraddittorio con l'Appaltatore, verranno effettuati separatamente per ogni opera e per ogni tipo e classe di calcestruzzo previsti nei disegni di progetto od ordinati per iscritto dalla Direzione Lavori. Di tali operazioni, eseguite a cura della Direzione Lavori e a spese dell'Appaltatore, secondo le Norme UNI vigenti, verranno apposti verbali numerati progressivamente e controfirmati dalle parti. I provini contraddistinti con numero del relativo verbale di prelievo verranno custoditi a cura e spese dell'Appaltatore in locali indicati dalla Direzione Lavori previa apposizione di sigilli e firma del Direttore dei Lavori e dell'Appaltatore e nei modi più adatti a garantirne l'autenticità e la conservazione.

Con i provini della prima serie di prelievi verranno effettuate presso i Laboratori indicati dalla Direzione Lavori, alla presenza dell'Appaltatore, le prove atte a determinare le resistenze caratteristiche alle differenti epoche di stagionatura secondo le disposizioni che al riguardo saranno impartite dalla Direzione Lavori.

I risultati delle prove della prima serie di prelievi saranno presi a base per la contabilizzazione dei lavori, a condizione che il valore della resistenza caratteristica cubica a compressione a 28 giorni di maturazione Rck, accertata per ciascun tipo e classe di calcestruzzo, non risulti inferiore a quello della classe indicata nei calcoli statici, nei disegni di progetto e nel presente Capitolato.

Inoltre, sempre nel caso che la condizione di cui sopra risulti soddisfatta, dovranno essere sottoposti a prove presso Laboratori Ufficiali, per il controllo dei risultati ottenuti, i provini della seconda serie di prelievi nella misura prescritta dalle norme di legge.

Nel caso che la resistenza caratteristica a compressione a 28 giorni di maturazione -Rck- ricavata per ciascun tipo e classe di calcestruzzo dalle prove della prima serie di prelievi risulti essere inferiore a quella della

	Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU		MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI PADOVA	CSA
		PNRR			
MISSIONE	5	— Coesione e inclusione			
COMPONENTE	2	— Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore			
INVESTIMENTO	2.1	— Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale			

classe indicata nei calcoli statici e nei disegni di progetto, si dovranno sottoporre a prove presso Laboratori Ufficiali tutti i corrispondenti provini della seconda serie di prelievi, qualunque sia la categoria cui appartiene il calcestruzzo.

Nell'attesa dei risultati ufficiali il Direttore dei Lavori potrà, a suo insindacabile giudizio, ordinare la sospensione dei getti dell'opera d'arte interessata senza che l'Appaltatore possa accampare per questo alcun diritto a compenso.

Se dalle prove eseguite presso i Laboratori Ufficiali sui provini della seconda serie di prelievi risultasse un valore della resistenza caratteristica a 28 giorni di maturazione -R<sub>bk</sub>- non inferiore a quella della classe indicata nei calcoli statici e nei disegni di progetto, tale risultanza verrà presa a base della contabilità dei lavori.

Qualora invece, anche dalle prove eseguite presso i Laboratori Ufficiali, risultasse un valore della resistenza caratteristiche R<sub>ck</sub> inferiore a quello della classe indicata nei calcoli statici e nei disegni di progetto, l'Appaltatore sarà tenuto, a sua totale cura e spese, alla demolizione e rifacimento dell'opera oppure all'adozione di quei provvedimenti che, proposti dallo stesso, per diventare operativi dovranno essere formalmente approvati dalla Direzione Lavori.

Nessun indennizzo o compenso sarà dovuto all'Appaltatore se la R<sub>ck</sub> risulterà maggiore di quella indicata nei calcoli statici e nei disegni di progetto.

Saranno a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri relativi alle prove di Laboratorio, sia effettuate presso i Laboratori della Direzione Lavori, sia presso i Laboratori Ufficiali, comprese le spese per il rilascio dei certificati. L'Appaltatore dovrà avere in cantiere un numero soddisfacente di blocchi (serie di 4 provini), robuste, nuove, rettifiche, approvate dalla Direzione Lavori.

Qualora non ne fosse tempestivamente provvisto, tali casseforme saranno fornite dalla Direzione Lavori che ne addebiterà il costo d'uso.

È facoltà della Direzione Lavori richiedere prove di verifica aggiuntive come da vigente normativa.

Potranno essere previste infine prove distruttive su provini prelevati, mediante carotiere, nei punti che saranno scelti dalla Direzione Lavori, dalle strutture già realizzate. I conglomerati cementizi, che ai vari controlli (distruttivi su provini, sclerometrici su strutture, distruttivi su campioni estratti) dimostrassero di avere resistenze inferiori a quelle prescritte o che non rispondessero agli altri requisiti elencati nel presente Capitolato, saranno rifiutati, ovvero si procederà secondo quanto previsto al par. 5.3 del D.M. 27/7/85.

Nel caso in cui fossero riscontrate forti differenze fra i risultati dei provini prelevati in fase di getto e quelli sclerometrici e dei provini estratti dalle strutture già realizzate, saranno ritenuti validi solo i risultati di questi ultimi due.

L'Appaltatore è tenuto, dietro ordine della Direzione Lavori, a demolire e ricostruire senza compenso alcuno, con conglomerati cementizi idonei, le opere o le parti di opere i cui campioni non avessero risposto ai requisiti ed alle resistenze prescritte.

### **Calcestruzzi: misurazione e pagamento**

La misurazione per il pagamento per i calcestruzzi avverrà per misura diretta dei metri cubi di calcestruzzo effettivamente posto in opera, se non altrimenti indicato dall'apposita voce di Elenco Prezzi.

I calcestruzzi sono classificati in base alle caratteristiche di qualità loro richieste; si conviene che un calcestruzzo appartenga ad una data classe quando i campioni rappresentativi del getto, prelevati all'atto della classificazione o della posa, adempiano a tutti i requisiti di qualità, prescritti dal contratto e dalle norme per la classe stessa.

Nessun compenso particolare spetta all'Appaltatore qualora le caratteristiche di qualità contrattualmente prescritte siano superate dai campioni.



	Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU		MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI PADOVA	CSA
		PNRR			
<b>MISSIONE</b>	<b>5</b>	— Coesione e inclusione			
<b>COMPONENTE</b>	<b>2</b>	— Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore			
<b>INVESTIMENTO</b>	<b>2.1</b>	— Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale			

A meno di diversa prescrizione delle relative voci dell'Elenco Prezzi, i prezzi unitari dei calcestruzzi sono validi per strutture rette o curve o comunque sagomate, di qualsiasi entità, di qualsiasi altezza e spessore, qualunque sia la loro quota rispetto al terreno e qualunque ne sia la destinazione.

Detti prezzi compensano, oltre a quanto altrove precisato in contratto, i seguenti oneri particolari:

- le spese per le indagini sui materiali e le composizioni, anche periodiche, a giudizio della Direzione Lavori;
- la pulizia e preparazione delle superfici di fondazione;
- il trasporto e posa in opera del calcestruzzo con tutti i mezzi atti ad evitare la segregazione e/o qualunque inizio della presa;
- la vibrazione in opera dei getti;
- l'umidificazione dei getti finiti e l'uso di mastice protettivo;
- la pulizia finale del getto, il taglio delle legature sporgenti e la stuccatura dei relativi incavi;
- la protezione del getto finito dal passaggio dei mezzi;
- la pulizia con aria ed acqua in pressione delle riprese, ovvero la loro scalpellatura;
- ogni e qualsiasi spesa per impalcatura e ponti di servizio, di qualsiasi importanza;
- ogni e qualsiasi spesa per la puntellazione e sostegno del getto di solette e travi piene;
- l'eventuale aggiunta di cemento rispetto al dosaggio minimo previsto dall'Appaltatore e/o l'impiego di additivi necessari per raggiungere le resistenze indicate per i vari tipi;
- l'eventuale modifica del diametro massimo degli inerti, per ciascun tipo di classe degli inerti, se richiesta dal progetto, o dalla Direzione Lavori, ferme restando le altre caratteristiche del conglomerato;
- la fornitura o l'impiego di eventuali sostanze plastificanti e anticongelanti;
- tutti i provvedimenti necessari o prescritti dalla Direzione Lavori per i getti in clima freddo od in clima caldo;
- la formazione di fori, incastrature e vani di alloggiamento per l'appoggio e l'ancoraggio di altre strutture o meccanismi di qualsiasi genere e tipo;
- le prove di carico compresa la fornitura dei sovraccarichi, gli strumenti di prova, le incastellature, la manodopera di assistenza e quant'altro occorra per un regolare svolgimento della prova;
- il ripristino del calcestruzzo asportato dalle superfici di ripresa dei getti;
- la malta per le riprese di getto;
- le soggezioni dovute al getto in presenza della armature dello scavo o durante il loro parallelo ripiegamento;
- l'aggottamento con idoneo impianto dell'acqua di falda;
- l'allontanamento delle acque qualunque sia la qualità e qualunque le soggezioni dovute alla loro presenza;
- il prelievo in opera dei provini, la loro confezione e le spese per la relativa prova, compresi trasporti, spedizioni, ecc.;
- la presenza nei getti di armature metalliche, centine, grigliati, reti, profilati metallici o in plastica, lamierini, ancoraggi e tubazioni;
- la protezione delle opere dagli effetti nocivi del dilavamento, del gelo, delle intemperie e della troppa rapida essiccazione;
- l'esecuzione di getti anche a campione, ed in alternanza con fasi di scavo.

I prezzi dei calcestruzzi compensano le soggezioni dovute alla presenza dei ferri d'armatura fino a qualunque quantitativo. Non viene considerata come armatura di ferro la presenza di profilati metallici, centine,

	<b>Finanziato dall'Unione europea</b> NextGenerationEU		<b>MINISTERO DELL'INTERNO</b>		<b>COMUNE DI PADOVA</b>	<b>CSA</b>
<b>MISSIONE 5</b> – Coesione e inclusione						
<b>COMPONENTE 2</b> – Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore						
<b>INVESTIMENTO 2.1</b> – Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale						

tubazioni, ancoraggi collegati a gabbie e simili, ne si può tener conto di tale apporto ai fini della classificazione dei calcestruzzi armati.

I calcestruzzi vengono valutati sul vivo delle superfici, escludendo da ciò gli intonaci, e pagati per il loro effettivo volume geometrico nel limite delle sagome prescritte, rimanendo a carico dell'Appaltatore tutti i maggiori volumi, comunque originati, e quindi anche se derivanti da irregolarità delle fondazioni o delle sottostanti strutture.

Qualora la Direzione Lavori accettasse conglomerati cementizi le cui resistenze caratteristiche fossero risultate inferiori alle minime prescritte, alle quantità deficitarie verranno applicati i prezzi di Elenco ridotti a insindacabile giudizio della Direzione Lavori.

Qualora poi dai controlli periodici risultasse che sono stati approvvigionati inerti non corrispondenti alle prescrizioni e la Direzione Lavori ritenesse di accettare ugualmente le opere con gli stessi eseguite, a tutte le quantità di conglomerati di qualsiasi tipo eseguite nell'intervallo compreso tra il penultimo e l'ultimo controllo degli inerti verranno applicati i prezzi di Elenco ridotti dal 15% al 30% a seconda della maggiore o minore corrispondenza, e ad esclusivo giudizio della Direzione Lavori.

L'eventuale aggiunta di qualsiasi tipo di additivo, ordinata per iscritto dalla Direzione Lavori, è compensata nel prezzo a metro cubo del calcestruzzo.

## Casserature

### a) esecuzione

Le casseforme devono avere le esatte forme e dimensioni previste dai disegni esecutivi.

Tutte le opere d'arte dovranno presentare superfici perfettamente lisce, continue, senza sbavature, spigolosità o qualsiasi altro difetto. Di conseguenza è necessario che l'Appaltatore non solo segua le prescrizioni già dettate per i conglomerati cementizi in genere, ma adotti anche casseforme che permettano ai getti di rispondere ai succitati requisiti.

Le casseforme potranno essere metalliche, o di legname piallato, o di compensato armato, o di altri materiali preventivamente accettati dalla Direzione Lavori.

In ogni caso le dimensioni e gli spessori dei casseri dovranno essere tali da garantire la resistenza ai carichi cui andranno ad essere sottoposti e tali che sia possibile, opportunamente, controventarli ed irrigidirli, così da assicurare la perfetta riuscita delle superfici dei getti, ed in definitiva la rispondenza della struttura con il progetto, qualsivoglia siano le sagome da esso previste.

I casseri ed i loro controventi ed irrigidimenti dovranno essere disposti sulle opere di sostegno in modo che al primo disarmo, rimanendo sul posto le necessarie centine o puntelli, possano essere rimosse le sponde dei casseri stessi ed altre parti meno importanti senza pericolo che l'opera venga in qualche modo danneggiata.

Le casseforme di legno dovranno essere formate con tavole parallele piallate a spigoli vivi e ben accostate.

Resta infatti stabilito che sulle strutture in conglomerato in genere, ed in particolare sui conglomerati armati, non dovranno essere applicati intonaci, salvo per quei casi particolari in cui ciò fosse espressamente ordinato dalla Direzione Lavori.

Le eventuali irregolarità o sbavature saranno eliminate con lo scalpello, la martellina ed eventualmente riprese accuratamente con malta fine di cemento subito dopo il disarmo, sempre che tali irregolarità e difetti siano contenuti nei limiti che la Direzione Lavori, a suo insindacabile giudizio, riterrà tollerabili.

Tutte le superfici delle casseforme a contatto con i conglomerati cementizi dovranno essere perfettamente pulite e trattate con disarmante approvato preventivamente dalla Direzione Lavori, che dovrà permettere la rimozione delle casseforme senza che le superfici dei conglomerati vengano danneggiate o macchiate.

Se i casseri sono fissati con dispositivi annegati all'interno del calcestruzzo, tali dispositivi devono essere tali da non lasciare elementi di fissaggio all'esterno del getto ed i relativi fori devono essere colmati al disarmo con una pastina di malta avente la medesima tinta del calcestruzzo circostante. È vietato l'uso dei fili di ferro

	Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU		MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI PADOVA	CSA
<div>MISSIONE 5 – Coesione e inclusione</div> <div>COMPONENTE 2 – Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore</div> <div>INVESTIMENTO 2.1 – Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale</div> <div>PNRR</div>					

attorcigliati o raggruppati attraversanti il calcestruzzo, in particolare se l'opera è destinata a restare a contatto con l'acqua.

L'Appaltatore, salvo diverse indicazioni derivanti dal progetto definitivo ed ordinate dalla Direzione Lavori, è tenuto ad osservare le tolleranze dei casseri di seguito indicate.

Le opere od elementi strutturali che presentino, rispetto alle dimensioni di progetto, differenze maggiori delle tolleranze ammesse dovranno essere corrette o, se necessario, demolite e ricostruite ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori.

In conseguenza di ciò l'Impresa non può pretendere alcun indennizzo né ricevere alcun compenso per i lavori di demolizione o rifacimento, restando peraltro responsabile di ogni eventuale ritardo.

a. variazioni massime dalla verticale per pilastri, pareti, spigoli, giunti :

- altezza fino a 6 m      tolleranza 1 cm
- altezza fino a 15 m    tolleranza 2 cm

b. variazione massima rispetto alle quote altimetriche di progetto:

- in generale              tolleranza 4 cm

c. variazioni nelle dimensioni planimetriche in genere:

- non superiori al 2% delle dimensioni stesse.

#### **b) misurazione e pagamento**

Come espressamente riportato nelle voci di Elenco Prezzi, i prezzi contrattuali dei calcestruzzi non comprendono le casseforme del getto, e quindi vengono compensati a metro<sup>2</sup> con l'applicazione della relativa voce dell'Elenco Prezzi, validi per qualunque forma del getto e comprensivi di oneri per centinatura, ponteggi, sbadacchiature e disarmo

Nei prezzi di Elenco è compresa e compensata anche la formazione - nel calcestruzzo - di fori, incastrature e vani di alloggiamento per l'appoggio e per l'ancoraggio di altre strutture di qualsiasi genere o tipo, per il passaggio di tubazioni (compresa la loro successiva sigillatura con malta plastica), ecc.

### **Armature**

Per quanto concerne le norme vigenti in materia di acciaio in barre per cemento armato si fa riferimento al Decreto Ministeriale del 14/02/92 e al Decreto Ministeriale del 17/01/2018 sia per quanto riguarda le caratteristiche dell'acciaio sia per quanto riguarda le modalità e i metodi di prova.

#### **a) esecuzione**

Le barre da porre in opera non devono essere eccessivamente ossidate, corrose, recanti difetti che menomino la resistenza, o ricoperte da sostanze che possano ridurne l'aderenza al conglomerato. Sarà cura dell'Appaltatore provvedere ad una accurata pulizia delle barre nel caso in cui, a insindacabile giudizio della Direzione Lavori, queste risultassero non idonee per la posa in opera senza alcun onere a pretendere.

Non è consentito, per i diametri superiori a 18 mm, l'impiego di barre che siano state piegate per il trasporto e successivamente raddrizzate. Le modalità di esecuzione delle armature ed i controlli da eseguirsi su di queste devono, in particolare, essere conformi alle prescrizioni D.M. 27.07.85.

La posizione delle armature nelle casseforme deve essere quella stabilita nei disegni e non deve subire modifiche durante il getto del conglomerato. A tal fine l'Appaltatore deve impiegare opportuni distanziatori e sostegni di materiale adatto, compresi nel prezzo. Dopo il posizionamento dell'armatura, l'Appaltatore deve richiedere alla Direzione Lavori il controllo e l'approvazione, prima di dare inizio ai getti.

Il copriferro dovrà essere, in generale, non inferiore a 35 mm misurato dalla superficie esterna del ferro, salvo casi particolari (strutture sottili), in accordo con la Direzione Lavori.

#### **b) misurazione e pagamento**

	Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU		MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI PADOVA	CSA
		PNRR			
<b>MISSIONE</b>	<b>5</b>	— Coesione e inclusione			
<b>COMPONENTE</b>	<b>2</b>	— Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore			
<b>INVESTIMENTO</b>	<b>2.1</b>	— Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale			

La fornitura, la lavorazione, il trasporto e la posa in opera del ferro di armatura del calcestruzzo vengono valutati con riferimento al peso teorico (Tab. UNI) delle barre e delle reti effettivamente lavorate e poste in opera secondo i disegni esecutivi, senza tenere alcun conto degli sfridi, delle legature e delle saldature.

Eventuali discordanze del peso effettivo del ferro rispetto al peso teorico, devono essere segnalate dall'Appaltatore e rilevate prima della posa in opera, senza che ciò dia adito a maggiori compensi o all'adozione per la contabilizzazione di pesi diversi da quelli teorici delle tabelle UNI. Il relativo prezzo è comprensivo anche della raddrizzatura delle barre e della fornitura del filo di ferro per le legature, dei calaggi e degli oneri per le legature e, per la rete, anche dei dispositivi di ancoraggio.

Il tondino sarà fornito e dato in opera nelle casseforme, dopo aver subito tutte le piegature, sagomature, legature ed eventuali saldature ordinate dalla Direzione Lavori, curando che le posizioni dei ferri coincidano rigorosamente con quelle fissate nei disegni costruttivi poiché la non coincidenza comporterà la sospensione dei getti sino a che non sarà rigorosamente rispettato il progetto.

### **Calcestruzzi: Prove di carico**

Le prove di resistenza delle strutture in conglomerato semplice, armato o precompresso dovranno essere eseguite secondo gli schemi ed indicazioni che dovranno essere chiaramente riportati nella relazione di calcolo. La Direzione Lavori, a suo insindacabile giudizio, potrà richiedere prove supplementari nel numero e secondo le prescrizioni che riterrà più opportuno.

Sotto il carico di prova non dovranno manifestarsi deformazioni permanenti superiori al 30% delle deformazioni totali e le frecce registrate dovranno essere inferiori, od al massimo uguali, a quelle previste dal calcolo. Durante i carichi di prova non dovranno manifestarsi screpolature o guasti in nessuna parte dell'opera.

Nessuna opera in conglomerato armato normale o precompresso dovrà entrare in servizio, sia pure in modo parziale o transitorio, prima che siano state effettuate le prescritte prove di carico.

Le prove di carico comunque previste od ordinate dalla Direzione Lavori non esonerano l'Appaltatore dalle prove sui materiali e dalla produzione delle certificazioni.

Qualunque tipo di prova sia sui materiali che sui manufatti sia prevista in progetto o in Capitolato speciale, che ordinata dalla Direzione Lavori sarà a carico dell'Appaltatore.

 <b>Finanziato dall'Unione europea</b> NextGenerationEU  <b>MINISTERO DELL'INTERNO</b>  <b>COMUNE DI PADOVA</b>	<b>CSA</b>
<p style="text-align: center;">PNRR</p> <p><b>MISSIONE 5</b> – Coesione e inclusione  <b>COMPONENTE 2</b> – Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore  <b>INVESTIMENTO 2.1</b> – Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale</p>	

## Pavimentazioni stradali

### PAVIMENTAZIONI BITUMINOSE

#### Generalità

##### QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

1. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le forniture, i componenti, ecc. oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel Capitolato Speciale di Appalto, negli elaborati grafici del progetto definitivo-esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegate allo stesso Capitolato.

Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e, l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano rispettivamente l'art.167 del Regolamento DPR n. 207/2010 e gli artt. 16 e 17 del Capitolato Generale (D.M. n. 145/00).

2. I materiali occorrenti per l'esecuzione dei lavori, provverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza; purché ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori siano riconosciuti della migliore qualità della specie e rispondano ai requisiti appresso indicati.

Quando la Direzione Lavori avrà rifiutato qualche provvista perché ritenuta, a suo insindacabile giudizio, non idonea ai lavori, l'Appaltatore dovrà sostituirla con altra che risponda ai requisiti voluti, ed i materiali rifiutati dovranno essere immediatamente allontanati dalla sede del lavoro o dai cantieri a cura e spese dell'Appaltatore.

#### Materiali

##### MATERIALI DA IMPIEGARSI PER GLI STRATI ANTICAPILLARI, PER LE FONDAZIONI E SOTTOFONDAZIONI STRADALI

###### 1. Sabbia per strati anticapillari

Dovrà essere ben pulita, scevra da materie estranee , proveniente da cava o da fiume e di qualità non inferiore alla classe A3 (classificazione CNR –UNI-10006) con indice di gruppo non superiore a 4. Potrà essere impiegata solo dopo l'accettazione della Direzione Lavori.

###### 2. Misto naturale di ghiaia e sabbia per strati di fondazione/sottofondazione stradale

Dovrà essere costituito da un miscuglio di ghiaia e sabbia, con prevalenza di ghiaia in assortimento granulometrico continuo avente pezzatura massima di cm.15.

Dovrà contenere una proporzionata parte di legante naturale (aggregato finissimo) ed essere scevra da materie estranee e da terra (limi-argille).

Dovrà in ogni caso non essere suscettibile all'azione dell'acqua (non solubile e non plasticizzabile). Potrà essere impiegata solo dopo l'accettazione della Direzione Lavori.

La Direzione Lavori potrà, a suo insindacabile giudizio, ordinare prove di laboratorio per controllare le caratteristiche di portanza, la granulometria e i relativi limiti d'Atterberg.

##### MATERIALI DA IMPIEGARSI PER I CONGLOMERATI BITUMINOSI

###### 1. Inerti:

	<b>Finanziato dall'Unione europea</b> NextGenerationEU		<b>MINISTERO DELL'INTERNO</b>	 <b>COMUNE DI PADOVA</b>	<b>CSA</b>
MISSIONE 5 – Coesione e inclusione COMPONENTE 2 – Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore INVESTIMENTO 2.1 – Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale					
PNRR					

Dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti dalle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali previste dalle norme UNI EN 13043 ed essere rispondenti alle specificazioni riportate nelle rispettive norme di esecuzione dei lavori.

In particolare:

a. Pietrisco: dovrà provenire dalle spezzature di rocce dure di natura calcarea, dovrà essere scevro da materie terrose e sabbia. Qualora il pietrisco derivi dalla frantumazione di ghiaia di fiume o di cava, gli elementi lapidei a facce rotondeggianti dovranno essere in quantità non superiore al 25%; quelli a forma lamellare dovranno essere rotti od eliminati. Le pezzature dovranno essere quelle prescritte caso per caso dalla Direzione Lavori.

b. Graniglie e pietrischetto: la graniglia ed il pietrischetto da impiegare nei lavori di bitumatura dovranno provenire dalle migliori cave, essere ad elementi poliedrici accuratamente vagliati e lavati e dovranno in ogni modo essere di gradimento alla Direzione Lavori, anche per quanto riguarda la pezzatura.

L'Appaltatore ha l'obbligo di precisare le cave prescelte che la Direzione Lavori avrà il diritto di visitare per verificare la qualità del materiale, vigilare la regolarità della frantumazione e della vagliatura e seguire il progresso degli approvvigionamenti.

Qualora i materiali non fossero della qualità, grossezza e purezza prescritte, la Direzione Lavori sarà in diritto di rifiutarli, facendone sospendere la condotta ed il fornitore sarà obbligato alle operazioni di scarico, rivagliatura, rifornimento nel termine che gli sarà comunicato con raccomandata.

c. Misti naturali di cava per conglomerati bituminosi: dovranno essere costituiti da una miscela di ghiaia e sabbia in assortimento granulometrico continuo, da ottenersi anche con l'aggiunta di materiali frantumati, tale da soddisfare le caratteristiche richieste per ogni tipo di conglomerato.

I materiali impiegati dovranno essere sani, non fessurati e assolutamente privi di sostanze organiche e plasticizzabili (limi, argille, ecc.) e più specificatamente dovranno avere le caratteristiche di cui alle tabella A, B.

## 2. Leganti bituminosi e loro additivi:

a. - Emulsioni bituminose per mano di attacco (cationiche non modificate)

Le emulsioni bituminose possono essere impiegate come mano di attacco solo tra misto cementato e base, tra base e binder, tra binder e manti d'usura normali (per manti d'usura non aperti).

Negli altri casi si usa bitume modificato hard;

### EMULSIONI BITUMINOSE (cationiche non modificate) per mano di attacco

caratteristiche	unità di misura	Emulsioni a rapida rottura	Emulsioni a media velocità di rottura
contenuto d'acqua	% in peso	≤40	≤45
contenuto di bitume	% in peso	≥ 60	≥ 55
grado di acidità (pH)		2-5	2-5
caratteristiche del bitume estratto			
penetrazione a 25° C	dmm	50-120	100-150
punto di rammollimento	° C	≥ 40	≥ 40
punto di rottura Fraass	° C	≤ -8	≤ -8

b. - Emulsioni bituminose modificate

Per legante si dovrà impiegare emulsione bituminosa acida modificata (con SBS e/o lattice) secondo i parametri della tabella precedente.

 <b>Finanziato dall'Unione europea</b> NextGenerationEU  <b>MINISTERO DELL'INTERNO</b>  <b>COMUNE DI PADOVA</b>	<b>CSA</b>
<p style="text-align: center;">PNRR</p> <p><b>MISSIONE 5</b> – Coesione e inclusione  <b>COMPONENTE 2</b> – Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore  <b>INVESTIMENTO 2.1</b> – Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale</p>	

L'emulsione dovrà avere caratteristiche di stabilità/velocità di rottura adatte alla tecnologia impiegata.

#### EMULSIONI BITUMINOSE MODIFICATE

caratteristiche	unità di misura	Valori
contenuto d'acqua	% in peso	≤40
contenuto di bitume	% in peso	≥ 60
grado di acidità (pH)		2-4
sedimentazione a 7 gg	%	< 10
caratteristiche del bitume estratto		
penetrazione a 25° C	dmm	50-70
punto di rammollimento	° C	55-75
punto di rottura Fraass	° C	≤ -10
Ritorno elastico	%	≥ 55

#### c. - Bitume

Dovrà rispondere ai requisiti prescritti dalle Norme UNI EN 12591:2002 "Bitume e leganti bituminosi - Specifiche per i bitumi per applicazioni stradali" e più specificatamente dovranno avere le caratteristiche di cui alle tabelle:

C =bitume di base semisolidi per uso stradale, sono quelli di normale produzione

D =bitume di base di tipo 70 - 100, potrà essere modificato in raffineria o tramite lavorazioni successive mediante l'aggiunta di polimeri (elastomeri e loro combinazioni) effettuata con idonei dispositivi di miscelazione al fine di ottenere migliori prestazioni dalle miscele, si utilizza il migliore:

in modo hard "HD": modifica a forte viscosità, con tenore minimo del 5%.

#### d. Attivanti Chimici Funzionali (ACF)

Gli ACF sono composti chimici da utilizzare sempre nelle lavorazioni (a caldo e a freddo) in cui si reimpiegano materiali fresati.

Essi devono avere caratteristiche tali da modificare e migliorare le proprietà di adesione, suscettibilità termica, coesione, viscosità e resistenza all'invecchiamento del legante totale (vecchio + nuovo).

Il dosaggio sarà indicativamente dello 0,2%-0,8% in peso rispetto al legante totale, secondo indicazioni della Direzione Lavori ed in accordo con i Laboratori accreditati; a seconda dell'impiego l'additivo può essere disperso nell'acqua o nel legante di aggiunta (bitume od emulsione). Può anche essere aggiunto nel fresato, durante la fresatura, nel caso di impiego diretto.

I prodotti devono essere approvati dalla Direzione Lavori sulla base di specifiche prove eseguite dai Laboratori accreditati al fine del dosaggio e dell'efficacia.

Inoltre i prodotti devono essere accompagnati dalle schede tecniche che ne indicano caratteristiche, sicurezza e modalità di impiego, che potranno essere verificati anche con appositi test di cantiere.

Per la verifica delle effettive quantità impiegate, vanno fornite in copia alla Direzione Lavori le bolle di consegna.

#### PROVE DEI MATERIALI

In correlazione a quanto prescritto circa la qualità e le caratteristiche dei materiali per la loro accettazione, l'Appaltatore sarà obbligato a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegarsi, nonché a quelle dei campioni di lavori eseguiti, da prelevare in opera, sottostando a tutte le spese di prelievo ed invio di campioni ad Istituto e/o Laboratorio debitamente riconosciuto.



 <b>Finanziato dall'Unione europea</b> NextGenerationEU  <b>MINISTERO DELL'INTERNO</b>  <b>COMUNE DI PADOVA</b>	<b>CSA</b>
<b>MISSIONE 5</b> – Coesione e inclusione <b>COMPONENTE 2</b> – Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore <b>INVESTIMENTO 2.1</b> – Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale	<b>PNRR</b>

Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente Ufficio, munendoli di sigilli e firma del Direttore dei Lavori e dell'Appaltatore, nei modi più adatti a garantirne l'autenticità.

La Direzione Lavori si riserva di effettuare sopralluoghi e verifiche nei cantieri di confezionamento dei conglomerati bituminosi e prelevare campioni per le analisi.

## Tipologie

### TRACCIAMENTI

Prima di iniziare i lavori di scavo sulla sede stradale, l'Appaltatore è obbligato ad eseguire il profilo longitudinale e le necessarie sezioni trasversali del lavoro da compiersi, in modo che siano indicati i limiti degli scavi e dei riporti in base alla larghezza del piano stradale, alle pendenze trasversali, allo smaltimento delle acque piovane.

Qualora ai movimenti di terra siano connesse opere murarie, l'Appaltatore dovrà procedere al loro tracciamento.

### PAVIMENTAZIONI STRADALI

#### 1- Trattamenti superficiali monostrato e doppiostrato eseguiti con emulsione di bitume modificato con polimeri S.B.S.

La pavimentazione esistente dovrà essere necessariamente pulita mediante motosoffiatrici, motospazzatrici o altra apparecchiatura ritenuta idonea dalla D.L. in modo da mostrare a nudo il mosaico dei pezzi di pietrisco o di ghiaia ai quali debba ancorarsi la pavimentazione.

Deve presentare una superficie priva di degradi evidenti tali da compromettere l'efficacia del trattamento.

Eventuali fessure longitudinali dovranno essere sigillate preventivamente in modo da predisporre un manto stradale continuo per uniformare il dosaggio di legante.

L'applicazione di emulsione bituminosa dovrà essere fatta a spruzzo con autopompe, regolando l'uniformità della stesa del legante ed effettuando una vera e propria, sia pur limitata, semipenetrazione parziale.

Ove nella stagione calda la massciata stradale si presentasse troppo asciutta, essa dovrà essere leggermente inumidita.

Per il controllo della qualità del materiale impiegato si preleveranno campioni che saranno inviati ai laboratori per le analisi e prove.

Indipendentemente da quanto potrà risultare dalle prove di laboratorio e dal preventivo benessere della Direzione Lavori sulle forniture delle emulsioni, l'Appaltatore resta sempre contrattualmente obbligato a rifare tutte quelle applicazioni che dopo la loro esecuzione non abbiano dato sufficienti risultati e che sotto l'azione delle piogge abbiano dato segno di rammollimento, stemperamento e si siano dimostrate soggette a facili asportazioni mettendo a nudo le sottostanti massciate.

#### 1.A- in monostrato

##### 1. Inerti

L'inerte, costituito da frantumato di cava o roccia, dovrà essere di forma poliedrica, ben pulito ed esente da ogni traccia di argilla e sporco in genere. Dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

#### INERTI

##### Parametro

##### Metodo di prova

##### Valori

##### Categoria UNI EN 13043

 <b>Finanziato dall'Unione europea</b> NextGenerationEU		 <b>MINISTERO DELL'INTERNO</b>	 <b>COMUNE DI PADOVA</b>	<b>CSA</b>
<b>MISSIONE 5</b> – Coesione e inclusione <b>COMPONENTE 2</b> – Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore <b>INVESTIMENTO 2.1</b> – Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale		PNRR		

Resistenza alla frammentazione Los Angeles	UNI EN 1097-2	≤22	LA <sub>22</sub>
Percentuale di particelle frantumate	UNI EN 933-5	100%	C <sub>100/0</sub>
Coefficiente di appiattimento	UNI EN 933-3	≤10%	Fl <sub>10</sub>
Contenuto di parti fini	UNI EN 933-1	≤1%	f <sub>1</sub>
Resistenza alla levigazione	UNI EN 1097-8	≥ 45	PSV <sub>45</sub>

La sua classe granulometrica dovrà essere quella richiesta nella tabella sottostante, comprensiva delle relative quantità di impiego:

<b>Pezzature</b>	<b>8/12 mm</b>	<b>4/8 mm</b>
Classe granulometrica UNI EN 13043	G <sub>c</sub> 90/15	G <sub>c</sub> 90/15
Dosaggio litri/m <sup>2</sup> 1 <sup>a</sup> mano	7/9	
Dosaggio litri/m <sup>2</sup> 2 <sup>a</sup> mano		6/7

## 2. Legante

Il legante per il trattamento in doppio strato, costituito da emulsione di bitume modificato con polimeri SBS (designazione secondo UNI EN 13808:2005: C70BP4) dovrà avrà i seguenti requisiti:

EMULSIONE di bitume modificato			
Parametro	Normativa	Valori	Classe UNI EN 13808
Polarità	UNI EN 1430	Positiva	2
Contenuto di legante (per contenuto di acqua)	UNI EN 1428	70+/-1%	8
Indice di rottura	UNI EN 13075-1	70 – 130%	4
Viscosità a 40 °C	UNI EN 12846	10-45 sec	6
Effetto dell'acqua sulla adesione	UNI EN 13614	> 90%	3
Residuo bituminoso (per evaporazione)			
Penetrazione a 25 °C	UNI EN 1426	50-70 dmm	3
Punto di rammollimento	UNI EN 1427	> 60°C	2
Coesione (test del Pendolo)	UNI EN 13588	>1,4 J/cm <sup>2</sup>	6

Le modalità esecutive sono le seguenti:

1. accurata pulizia con mezzi meccanici della superficie da trattare;

 <b>Finanziato dall'Unione europea</b> NextGenerationEU		 <b>MINISTERO DELL'INTERNO</b>	 <b>COMUNE DI PADOVA</b>	<b>CSA</b>
<b>MISSIONE 5</b> – Coesione e inclusione <b>COMPONENTE 2</b> – Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore <b>INVESTIMENTO 2.1</b> – Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale		PNRR		

2. spandimento di prima mano di emulsione di bitume modificato in ragione di 1,6 – 1,8 kg/mq alla temperatura di 60°C/75°C.

3. Immediata stesa di inerte, graniglia di pezzatura 4/8 mm in ragione di 8 - 10 litri/mq e successiva rullatura con rullo compressore gommato da 6 – 8 tonnellate;

4. Successiva eliminazione di eventuali eccessi di graniglia con motospazzatrice.

5. Apertura al traffico a velocità ridotta.

#### 1.B- in doppiostrato

##### 1. Inerti

L'inerte, costituito da frantumato di cava o roccia, dovrà essere di forma poliedrica, ben pulito ed esente da ogni traccia di argilla e sporco in genere. Dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

#### INERTI

Parametro	Metodo di prova	Valori	Categoria UNI EN 13043
Resistenza alla frammentazione Los Angeles	UNI EN 1097-2	≤22	LA <sub>22</sub>
Percentuale di particelle frantumate	UNI EN 933-5	100%	C <sub>100/0</sub>
Coefficiente di appiattimento	UNI EN 933-3	≤10%	FI <sub>10</sub>
Contenuto di parti fini	UNI EN 933-1	≤1%	f <sub>1</sub>
Resistenza alla levigazione	UNI EN 1097-8	≥ 45	PSV <sub>45</sub>

Le loro classi granulometriche dovranno essere quelle richieste nella tabella sottostante, comprensiva delle relative quantità di impiego:

Pezzature	8/12 mm	4/8 mm
Classe granulometrica UNI EN 13043	G <sub>c</sub> 90/15	G <sub>c</sub> 90/15
Dosaggio litri/m <sup>2</sup> 1 <sup>a</sup> mano	7/9	
Dosaggio litri/m <sup>2</sup> 2 <sup>a</sup> mano		6/7

##### 2. Legante

Il legante per il trattamento in doppio strato, costituito da emulsione di bitume modificato con polimeri SBS (designazione secondo UNI EN 13808:2005: C70BP4) dovrà avrà i seguenti requisiti:

#### EMULSIONE di bitume modificato

Parametro	Normativa	Valori	Classe UNI EN 13808
Polarità	UNI EN 1430	Positiva	2
Contenuto di legante (per contenuto di acqua)	UNI EN 1428	70+/-1%	8
Indice di rottura	UNI EN 13075-1	70 – 130%	4

 <b>Finanziato dall'Unione europea</b> NextGenerationEU		 <b>MINISTERO DELL'INTERNO</b>	 <b>COMUNE DI PADOVA</b>	<b>CSA</b>
<b>MISSIONE 5</b> – Coesione e inclusione <b>COMPONENTE 2</b> – Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore <b>INVESTIMENTO 2.1</b> – Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale		PNRR		

Viscosità a 40 °C	UNI EN 12846	10-45 sec	6
Effetto dell'acqua sulla adesione	UNI EN 13614	> 90%	3
Residuo bituminoso (per evaporazione)			
Penetrazione a 25 °C	UNI EN 1426	50-70 dmm	3
Punto di rammollimento	UNI EN 1427	> 60°C	2
Coesione (test del Pendolo)	UNI EN 13588	>1,4 J/cm <sup>2</sup>	6

Le modalità esecutive sono le seguenti:

1. accurata pulizia con mezzi meccanici della superficie da trattare
  - 2) Spandimento della prima mano di emulsione di bitume modificato in ragione di 1,3 – 1,5 kg/mq.
  - 3) Immediata stesa di inerte di pezzatura 8/12 mm in ragione di 7-9 litri/mq e successiva rullatura con rullo compressore gommato da 6 – 8 tonnellate.
  - 4) Spandimento della seconda mano di emulsione di bitume modificato in ragione di 1,3 – 1,5 kg/mq.
  - 5) Immediata stesa di inerte di pezzatura 4/8 mm in ragione di 6 - 7 litri/mq e successiva rullatura con rullo gommato da 6 – 8 tonnellate.
  - 6) Successiva eliminazione di eventuali eccessi di graniglia con motospazzatrice.
  - 7) Apertura al traffico a velocità ridotta.

## 2- Trattamenti superficiali con microtappeto a freddo tipo "Slurry seal"

Il microtappeto tipo "slurry-seal" è costituito dall'applicazione di un sottile strato di malta bituminosa impermeabile irruvidita.

Per una sufficiente durata per durata si intende un mantenimento della superficie continuo senza "chiazze" o zone di esfoliazione della graniglia soprattutto sulla battuta dei pneumatici) è necessario avere un supporto (a meno di effettuare una rasatura) privo di lesioni, ragnatele o sfondamenti.

La malta dovrà essere costituita da una miscela di inerti basaltici selezionati, impastati a freddo con una emulsione bituminosa elastomerizzata.

La miscelazione e la stesa sono effettuate con una apposita macchina semovente ed il trattamento, normalmente non richiede rullatura, può essere aperto al traffico quasi immediatamente.

### 1. Inerti

Gli inerti, costituiti da una miscela di graniglia, sabbia e filler, con granulometria ben graduata e continua, devono soddisfare particolari requisiti di pulizia, poliedricità, resistenza meccanica, all'abrasione ed al levigamento. Per l'aggregato grosso dovranno essere impiegati esclusivamente inerti frantumati di cava, con perdita in peso alla prova Los Angeles, eseguita sulle singole pezzature (Norma UNI EN 1097-2), minore del 18% e non superiore al 16% per la massima pezzatura; inoltre resistenza alla levigatezza PSV determinato su tali pezzature dovrà essere uguale o maggiore di 44 (UNI EN 1097- 8).

L'aggregato fino sarà composto da sabbia di frantumazione.

In ogni caso la qualità delle rocce e degli elementi litoidi da cui è ricavata per frantumazione la sabbia dovrà avere alla prova Los Angeles, (Norma UNI EN 1097-2), eseguita su granulo della stessa provenienza, la perdita in peso non superiore al 25%.

L'equivalente in sabbia determinato sulla sabbia o sulla miscela delle due dovrà essere maggiore od uguale all'80% (UNI EN 933-8).

 <b>Finanziato dall'Unione europea</b> NextGenerationEU  <b>MINISTERO DELL'INTERNO</b>  <b>COMUNE DI PADOVA</b>	<b>CSA</b>
<p style="text-align: center;">PNRR</p> <p><b>MISSIONE 5</b> – Coesione e inclusione  <b>COMPONENTE 2</b> – Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore  <b>INVESTIMENTO 2.1</b> – Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale</p>	

## 2. Additivi

Gli additivi (filler) provenienti dalle sabbie descritte al punto precedente potranno essere integrati con filler di apporto (normalmente cemento Portland 325); gli additivi impiegati dovranno soddisfare i requisiti sottoelencati:

- alla prova UNI EN 933-10 dovranno risultare compresi nei seguenti limiti minimi: setaccio UNI 2 mm passante in peso 100%
- setaccio UNI n. 0,125                      passante in peso 85 - 100%
- setaccio UNI n. 0,063                    passante in peso 70 - 100%
- indice di plasticità (UNI CEN ISO/TS 17892-12):            NP
- palla e anello (filler/bitume=1.5) (UNI EN 13179-1): ΔR&B > 5%

## 3. Miscele

La miscela dovrà avere una composizione granulometrica compresa nel fuso

setacci UNI-EN	passante totale in peso % spessore 6-7 mm
<u>setaccio 8</u>	<u>100</u>
<u>setaccio 4</u>	<u>50-80</u>
<u>setaccio 2</u>	<u>30-55</u>
<u>setaccio 0.25</u>	<u>12-24</u>
<u>setaccio 0,125</u>	<u>8-18</u>
<u>setaccio 0,063</u>	<u>5-10</u>

## 4. Malta bituminosa

Il legante bituminoso sarà costituito da una emulsione bituminosa al 60% di tipo elastico a rottura controllata, modificata con elastomeri sintetici incorporati in fase continua (acqua) prima dell'emulsione opportunamente formulata per l'impiego.

Per la realizzazione dell'emulsione si dovrà esclusivamente impiegare bitume di tipo 80-100. L'impiego di altri tipi di bitumi potrà essere autorizzato esclusivamente dalla DL.

I requisiti richiesti dal bitume elastomerizzato (residuo della distillazione) dovranno essere i seguenti:

### Malta bituminosa

Parametro	Normativa	Valori
Indice di penetrazione	UNI 4163	+1,5/+2,5
Penetrazione a 25 °C	UNI EN 1426	50/65 dmm
Punto di rammollimento	UNI EN 1427	63°C
Punto di rottura Fraas min	UNI EN 12593	-18°C

Dovranno essere impiegati additivi (es.dopes) complessi ed anche, se necessario cemento, per facilitare l'adesione tra il legante bituminoso e gli inerti, per intervenire sul tempo di rottura dell'emulsione e per permettere la perfetta miscelazione dei componenti della miscela. Il loro dosaggio, ottimizzato con uno

	Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU		MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI PADOVA	CSA
		PNRR			
<b>MISSIONE</b>	<b>5</b>	— Coesione e inclusione			
<b>COMPONENTE</b>	<b>2</b>	— Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore			
<b>INVESTIMENTO</b>	<b>2.1</b>	— Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale			

studio di laboratorio, sarà in funzione delle condizioni esistenti al momento dell'applicazione e specialmente in relazione alla temperatura ambiente e del piano di posa.

#### 5. Composizione e dosaggi della miscela

La malta bituminosa dovrà avere i seguenti requisiti:

Spessore minimo	mm 6
Dosaggio della malta	Kg/mq 15-25
Dimensione max inerti	7-8
Contenuto di bitume elastomerizzato residuo, in peso sugli inerti	% 6,0-9,0

#### 6. Acqua

L'acqua utilizzata nella preparazione della malta bituminosa a freddo dovrà essere dolce, limpida, non inquinata da materie organiche.

#### 7. Confezionamento e posa in opera

Il confezionamento dell'impasto sarà realizzato con apposita macchina impastatrice-stenditrice semovente costituita essenzialmente da:

- serbatoio dell'emulsione bituminosa
- tramoggia degli aggregati lapidei
- tramoggia del filler
- dosatore degli aggregati lapidei
- nastro trasportatore
- spruzzatore dell'emulsione bituminosa
- spruzzatore dell'acqua
- mescolatore
- stenditore a carter

Le operazioni di produzione e stesa devono avvenire in modo continuo, connesso alla velocità di avanzamento della motrice, nelle seguenti fasi:

- ingresso della miscela di aggregati e del filler nel mescolatore
- aggiunta dell'acqua di impasto e dell'additivo
- miscelazione ed omogeneizzazione della miscela di inerti e del suo grado di umidità
- aggiunta dell'emulsione bituminosa
- miscelazione ed omogeneizzazione dell'impasto
- colamento dell'impasto nello stenditore a carter
- distribuzione dell'impasto nello stenditore, stesa e livellamento.

Prima di iniziare la stesa del microtappeto si dovrà procedere alla pulizia della superficie stradale, manualmente o a mezzo di mezzi meccanici, tutti i detriti e le polveri dovranno essere allontanati. In alcuni casi, a giudizio della DL, dovrà procedersi ad una omogenea umidificazione della superficie stradale prima dell'inizio delle operazioni di stesa.

In particolari situazioni la DL potrà ordinare, prima dell'apertura al traffico, una leggera saturazione dello "Slurry-seal" a mezzo di stesa di sabbia di frantoio (da 0,5 a 1 kg di sabbia per 1 mq di pavimentazione) ed

 <b>Finanziato dall'Unione europea</b> NextGenerationEU  <b>MINISTERO DELL'INTERNO</b>  <b>COMUNE DI PADOVA</b>	<b>CSA</b>
<p style="text-align: center;">PNRR</p> <p><b>MISSIONE 5</b> – Coesione e inclusione  <b>COMPONENTE 2</b> – Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore  <b>INVESTIMENTO 2.1</b> – Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale</p>	

eventualmente una modesta compattazione da eseguirsi con rulli in seguito specificati. Al termine delle operazioni di stesa lo "Slurry-seal" dovrà presentare un aspetto regolare ed uniforme esente da imperfezioni (sbavature, strappi, giunti di ripresa), una notevolissima scabrosità superficiale, una regolare distribuzione degli elementi litoidi componenti la miscela, assolutamente nessun fenomeno di rifluimento del legante.

Deve inoltre presentare sufficiente macrotestitura ( $HS > 0,5$ ).

In zone con sollecitazioni superficiali trasversali forti (curve ecc.) è opportuno che la malta bituminosa venga leggermente rullata prima dell'indurimento. La rullatura dovrà essere effettuata con apposito rullo gommato leggero a simulazione del traffico veicolare munito anche di piastra riscaldante per favorire l'evaporazione dell'acqua contenuta nella miscela stessa.

L'apertura al traffico deve avvenire in modo graduale (tenendo bassa la velocità dei veicoli alla prima apertura) e dopo un tempo sufficiente per la completa rottura dell'emulsione.

Per la lavorazione la temperatura minima dell'aria è di 15°C ed è assolutamente vietata in caso di pioggia o di supporto bagnato o umido.

La produzione o la posa in opera dello "Slurry-seal" dovrà essere interrotta con temperatura dell'aria inferiore ai 15°C ed in caso di pioggia.

### 3- Cappa di asfalto per impermeabilizzazione

Rivestimento impermeabilizzante di asfalto fuso da utilizzarsi su strutture in c.a. oppure in metallo con spessore di mm 10, i cui componenti sono :

#### 1. Filler

Dovrà essere passante al setaccio 0,125 mm UNI EN 13043 e per il 90% passante al setaccio 0,063 mm UNI EN 13043.

Il suo potere stabilizzante potrà essere tale che la miscela bitume/filler abbia un rapporto in peso di due parti di bitume ed una di filler. il punto di rammollimento del bitume P.A. deve essere superiore di almeno 15° C a quello del bitume puro.

#### 2. Legante:

Miscela di bitume distillato, oppure da polimeri sintetici modificati 15÷19% in peso sugli inerti.

#### 3. Sabbia

Dovrà essere totalmente passante al setaccio 2,0 UNI, pulita e scevra da materiali estranei, naturale e/o di frantumazione di granulometria da 0,063 mm UNI EN 13043, a 2,5 mm (tolleranza 5% in peso setaccio 0,063), contenuta per il 65/70% in peso sulla miscela di inerti.

#### 4. Miscela

La parte lapidea della miscela (sabbia + filler) dovrà avere una percentuale di vuoti (v) compresa tra il 18/23%, il legante dovrà saturare tutti gli spazi vuoti garantendo una eccedenza compresa tra il 7 ed il 10% ( $vb-v=7\div10$  in cui vb è la percentuale in volume del legante sulla miscela finale).

Il mastice completo, confezionato nel rispetto delle norme sopra esposte, dovrà avere nelle prove di laboratorio un punto di rammollimento alla prova Wilhem compreso tra 100 e 115° C; alla stessa prova il mastice prelevato al confezionamento o alla stesa potrà presentare valori compresi tra i 100 e 130°C. Modalità di applicazione:

La superficie da impermeabilizzare dovrà essere pulita, asciutta senza parti grasse e non presentare stacco di qualsiasi tipo di materiale, la miscela deve essere stesa in loco a caldo con una temperatura non inferiore a 195°C, la stesa avverrà con colatura della miscela e spandimento in modo omogeneo sulla superficie tramite frattazzi o macchine apposite.



 <b>Finanziato dall'Unione europea</b> NextGenerationEU		 <b>MINISTERO DELL'INTERNO</b>	 <b>COMUNE DI PADOVA</b>	<b>CSA</b>
<b>MISSIONE 5</b> – Coesione e inclusione <b>COMPONENTE 2</b> – Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore <b>INVESTIMENTO 2.1</b> – Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale		PNRR		

#### 4 - Strato di S.A.M.I. con emulsione di bitume modificato

Le superfici da trattare dovranno essere pulite, compatte ed esenti da oli e prodotti antiaderenti, ciottoli vaganti, polvere ed in generale da parti incoerenti. Per una accurata pulizia generale delle superfici sono necessarie motosoffiatrici, motospazzatrici o qualsiasi altra apparecchiatura atta allo scopo che la DL riterrà opportuna.

Dovrà essere impiegata una emulsione cationica con il 70 % di bitume modificato residuo, additivato con polimeri SBS in modo da aumentarne la plasticità, l'adesione, la viscosità.

I requisiti dell'emulsione di bitume modificato (designazione secondo UNI EN 13808:2005: C70BP4) dovranno rispondere alle specifiche della tabella sottoindicata.

##### EMULSIONE di bitume modificato

Parametro	Normativa	Valori	Classe UNI EN 13808
Polarità	UNI EN 1430	Positiva	2
Contenuto di legante (per contenuto di acqua)	UNI EN 1428	70+/-1%	8
Contenuto flussante	UNI EN 1431	0%	2
Indice di rottura	UNI EN 13075-1	70 – 130%	4
Residuo bituminoso (per evaporazione)			
Penetrazione a 25 °C	UNI EN 1426	45-80 dmm	3
Punto di rammollimento	UNI EN 1427	> 65°C	2
Ritorno elastico a 25° C	UNI EN 13398	≥ 75%	5

Le modalità esecutive sono le seguenti:

1. spandimento, tramite autocisterna termica provvista di impianto autonomo di riscaldamento e barra di distribuzione automatica con strumentazione in grado di assicurare l'uniformità di stesa e di dosaggio, di emulsione di bitume modificato, tale da avere su richiesta della Direzione Lavori tra 1,0 e 1,5 kg/mq di residuo bituminoso a terra;

2. spargimento uniforme di graniglia 8/12 mm (prebitumata con lo 0,6 - 0,8% di bitume sul peso degli inerti di penetrazione 50/70 o 70/100 dmm), nella quantità di 8 - 10 litri/mq, ed alla sua immediata rullatura per favorirne l'adesione alla mano di attacco. L'eventuale eccesso di graniglia o comunque quella non ancorata, dovrà essere eliminata mediante motospazzatrice aspirante. In alternativa, si potrà effettuare uno spargimento di sabbia (o di filler) di pezzatura inferiore a 3 mm in ragione di circa 2 kg/mq. Il tutto al fine di preservare il SAMI, realizzando uno strato calpestabile dai normali mezzi di cantiere.

Le lavorazioni devono essere sospese con temperatura dell'aria inferiore ai 10°C e comunque sempre in caso di pioggia, forte umidità o in generale quando le condizioni meteorologiche possano pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro.

#### 5 – Diaframma impermeabilizzante per infrastrutture stradali

Il diaframma è costituito da una membrana armata impermeabilizzante antipumping con mescola elastomerica ottenuta dalla modifica di bitume distillato con polimero a base SBS (Stirene-Butadiene-Stirene) con la parte inferiore, quella che deve aderire al piano di posa, rivestita con uno speciale compound AUTOADESIVO/TERMOADESIVO, protetto fino al momento della posa da un film siliconato rimovibile.

L'armatura è costituita da una geogriglia tessuta in fibra di vetro e tessuto non tessuto di poliestere ad alta grammatura.

 <b>Finanziato dall'Unione europea</b> NextGenerationEU		 <b>MINISTERO DELL'INTERNO</b>	 <b>COMUNE DI PADOVA</b>	<b>CSA</b>
<b>MISSIONE 5</b> – Coesione e inclusione <b>COMPONENTE 2</b> – Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore <b>INVESTIMENTO 2.1</b> – Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale		PNRR		

La membrana è posata a secco sia su impalcati di manufatti stradali con finitura in calcestruzzo, sia su pavimentazioni stradali un conglomerato bituminoso, fresato o meno, con un ricoprimento minimo di 5 cm di nuova pavimentazione stradale.

L'Impresa per procedere alla fornitura e posa della membrana, dovrà preventivamente ottenere la relativa autorizzazione dal Direttore dei Lavori, presentando la documentazione tecnica del prodotto che intende utilizzare.

I requisiti tecnici minimi della membrana dovranno rispondere alle specifiche della tabella sottoindicata:

CARATTERISTICA	METODO DI PROVA	UNITA' DI MISURA	RISULTATI SUL PRODOTTO
Lunghezza	EN 1848-1	m	≥ 10,0 (-1%)
Larghezza	EN 1848-1	m	≥ 1,0 (-1%)
Spessore	EN 1849-1	0mm	2,5 (±5%)
Resistenza a trazione L/T	EN 12311-1	kN/m	≥ 24/24 (±20%)
Allungamento a rottura L/T	EN 12311-1	%	≥ 4/4 (±2)
Resistenza alla lacerazione L/T	EN 12310-1	N	≥ 200/200 (±30%)
Resistenza al punzonamento statico	EN 12730(A)	kg	≥ 20
Resistenza all'impatto	EN 12691	mm	1250
Stabilità dimensionale	EN 1107-1	%	±0,2
Flessibilità a freddo	EN 1109	° C	-25°
Resistenza ad elevate temperatura	EN 1110	° C	100°
Impermeabilità all'acqua (metodo B)	EN 1928	kPa	≥ 65
Reazione al fuoco	EN 13501-1	Class	≥ E
Impermeabilità dinamica membrana	EN 14694	kPa	≥ 500
Forza di adesione	EN 13596	N/mm <sup>2</sup>	≥ 0.4
Impermeabilità dinamica delle giunzioni di testa e laterali	EN 14694	kPa	≥ 500

Le modalità esecutive sono le seguenti:

- i rotoli vanno stoccati in ambienti coperti e ventilati al riparo da sole e gelo non sovrapponendo i bancali;
- posare a temperature superiori a +5°C;
- il piano di posa va preparato il più possibile asciutto, pulito e liscio, a tal fine oltre all'uso di una autospazzatrice, se necessario si dovrà provvedere a scopatura manuale delle superfici;
- posizionare, a freddo, il diaframma sulla superficie di posa, curando l'allineamento e il parallelismo tra i vari teli;

 <b>Finanziato dall'Unione europea</b> NextGenerationEU  <b>MINISTERO DELL'INTERNO</b>  <b>COMUNE DI PADOVA</b>	<b>CSA</b>
<p style="text-align: center;">PNRR</p> <p><b>MISSIONE 5</b> – Coesione e inclusione  <b>COMPONENTE 2</b> – Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore  <b>INVESTIMENTO 2.1</b> – Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale</p>	

- effettuare sovrapposizioni laterali e di testa rispettivamente con almeno 10 cm e 15 cm di sovrapposizione dei teli, per garantire senza soluzione di continuità le prestazioni meccaniche ed avendo cura di rimuovere la cimosa laterale presente sulla faccia superiore se presente;
- rimuovere il film asportabile della faccia inferiore della membrana;
- in caso di presenza di chiusini o di caditoie, procedere al taglio a mano della membrana con un cutter per una larghezza non superiore ai 10 cm rispetto al perimetro del chiusino/caditoia;
- in curva o per l'esecuzione di raccordi inclinati rispetto alla stesa dei rotoli, procedere con la sovrapposizione dei teli o, in alternativa, alla loro rifilatura, mantenendo le suddette sovrapposizioni laterali e di testa;
- rullare con rullo leggero la membrana posata;
- stendere direttamente sul piano così trattato il materiale caldo della pavimentazione stradale prevista in progetto, posato ad una temperatura non inferiore a 150°C, avendo cura di verificare che:
  - l'accesso e l'uscita da parte degli autocarri nell'area di stesa del conglomerato bituminoso dovrà avvenire in modo graduale, evitando il più possibile di sterzare per allineare il veicolo alla vibrofinitrice;
  - sia gli autocarri che la vibrofinitrice, prima di accedere alla superficie impermeabilizzata, abbiano tutte le ruote pulite da residui di emulsione bituminosa o da inerti;
  - se necessario, provvedere a rimuovere eventuali inerti sciolti sulla superficie impermeabilizzata
  - procedere alla normale rullatura della pavimentazione stradale;
  - recuperare e smaltire in discarica autorizzata tutti i film di protezione rimossi della membrana posata.

La posa della membrana deve essere sempre sospesa in caso di pioggia o in generale quando le condizioni meteorologiche possano pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro.

Alla ripresa dell'attività di stesa, tutte le superfici, anche quelle già impermeabilizzate, devono essere rese il più possibile asciutte, prima del proseguimento di qualsiasi altra operazione.

#### **6- Giunto di sottopavimentazione in acciaio-gomma con tampone viscoelastico.**

Fornitura e posa in opera di giunto di sottopavimentazione in acciaio-gomma con tampone viscoelastico

Manutenzione ai giunti strutturali di impalcati di ponti e/o viadotti stradali realizzati come di seguito specificato:

1. Taglio pavimentazione per una larghezza di 50 cm con asportazione del conglomerato bituminoso e dei giunti di dilatazione di impalcati di opere d'arte, per qualsiasi spessore, fino a raggiungere l'estradosso della soletta. Compreso e compensato nel prezzo: il taglio della pavimentazione per l'intero suo spessore, lungo le linee delimitanti la fascia da asportare, la demolizione della pavimentazione in conglomerato bituminoso e la rimozione del giunto, il trasporto a discarica dei materiali di risulta ogni altra prestazione, fornitura ed onere.

2. Risanamento e/o adeguamento di testate di solette ammalorate anche per renderle atte alla posa in opera di giunti di dilatazione (per testata di soletta deve intendersi l'insieme di estradosso, intradosso e parete verticale). Il ripristino verrà fatto secondo le dimensioni, le modalità ed i materiali espressamente ordinati dalla Direzione Lavori, adottando tutti gli accorgimenti necessari per conseguire complanarità e parallelismo delle due testate contrapposte di ciascun giunto. Il prezzo comprende e compensa la demolizione a sezione obbligata di porzioni di qualunque dimensione del conglomerato cementizio armato delle solette esistenti mediante scalpellatura a mano o meccanica, impiegando qualsiasi mezzo purché ritenuto idoneo dalla Direzione Lavori a non danneggiare le strutture superstiti il trasporto a discarica dei materiali di risulta la sistemazione, risagomatura,

eventuale taglio e sabbiatura dei ferri dell'armatura esistente la rattivatura delle superfici di attacco ed il loro lavaggio con acqua in pressione o con vapore; le casseforme di tipo impermeabile o non assorbenti e le armature di sostegno occorrenti il getto di ricostruzione la protezione del getto durante la maturazione

	Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU		MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI PADOVA	CSA
MISSIONE 5 – Coesione e inclusione COMPONENTE 2 – Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore INVESTIMENTO 2.1 – Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale					

anche con curing filmati ogni altra prestazione, fornitura ed onere. Spessori di intervento  $\leq$  a 5 cm, con malta cementizia reoplastica a ritiro compensato, fibrorinforzata con fibre rigide in acciaio a basso tenore di carbonio.

3. Fornitura e posa in opera di giunto di sottopavimentazione in acciaio-gomma con tampone viscoelastico a caldo a livello del piano stradale adatto ad assorbire scorrimenti totali degli impalcati con luci fino a 45 metri lineari. Accurata pulizia del piano di posa del tampone o asportazione del calcestruzzo degradato e in fase di distacco; asciugatura della sede del giunto a mezzo di lancia termica; esecuzione dei fori di fissaggio in corrispondenza alle 'asole' delle piastre, utilizzando una dima quale riferimento geometrico e garantendo così il 'centraggio' del giunto sul varco; effettuati i fori ed inghisati i perni, con sistema meccanico a rapido effetto e contemporaneo sistema chimico, nel varco, così circoscritto dalla linea dei perni, si procederà al posizionamento di doppia scossalina ed al suo incollaggio sulle superfici piane delle solette contigue al giunto, attraverso l'allettamento e il rivestimento impermeabile, con stucco epossidico, dell'armatura in nylon fuoriuscente dalla stessa scossalina; si procederà, quindi, al posizionamento di piastre di larghezza pari a 340 mm, lunghezza pari a 500mm e spessore 15mm sui perni già disposti, previo accurato allettamento delle stesse con stucco epossidico onde garantire il contatto omogeneo col supporto, la planarità, l'adesione e l'impermeabilità del sistema. Quindi si procederà al fissaggio definitivo dei moduli sino alla realizzazione dell'intera linea di giunto; ultimate le operazioni sopraesposte, si passerà alla posa, sulla superficie polimerica superiore del giunto e sulle pareti verticali del varco, di bitume modificato con elastomeri compatibili, in ragione di c.a. 2 mm; previa posa di dispositivo di drenaggio a contatto pavimentazione – giunto; si procederà, alla realizzazione del 'tampone viscoelastico mediante stesa in unico o più strati, e successivi costipamenti, della miscela bitume elastomero-inerti fino a raggiungere una perfetta complanarità col piano viario; si provvederà all'intasamento, con colata di bitume modificato, dei vuoti residui. Compreso il successivo taglio e la sigillatura dopo la stesa del conglomerato bituminoso.

### **Tappeto d'usura**

a) Conglomerato per strato di base 0/40 spessore uguale o superiore a 10 cm:

Dovrà essere costituito da misti granulari di ghiaia e sabbia, impastati a caldo con bitume 70÷100 (con tenore al 5,00%), salvo diversa disposizione della Direzione Lavori, la cui granulometria/composizione è prevista nelle tabelle A - C - E.

b) Conglomerato per strato di collegamento o binder / monostrato 0/20 spessore uguale o superiore a 6 cm:

Dovrà essere costituito da misti granulari di ghiaia e sabbia impastati a caldo con bitume 70 ÷ 100 per il tradizionale, con bitume 70÷100 per base modificato ad alta viscosità (con tenore al 5,40%) o simili salvo diversa disposizione della Direzione Lavori, la cui granulometria/composizione è prevista nelle tabelle A - C – D - F - G.

c) Conglomerato per manto d'usura mm 0-15 spessore compresso uguale o superiore a 3 cm o per rasature e risagome:

Dovrà essere costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi impastata a caldo con bitume 70 ÷ 100 per il tradizionale, con bitume 70÷100 per base modificato ad alta viscosità (con tenore al 5,80%) o simili salvo diversa disposizione della Direzione Lavori, la cui granulometria /composizione e' prevista nelle Tabelle B - C - D - H - I.

d) Conglomerato per manto d'usura mm 0-8 per spessore compresso minimo 3 cm fino a 4 cm compreso o per rasature e risagome

 <b>Finanziato dall'Unione europea</b> NextGenerationEU		 <b>MINISTERO DELL'INTERNO</b>	 <b>COMUNE DI PADOVA</b>	<b>CSA</b>
<b>MISSIONE 5</b> – Coesione e inclusione <b>COMPONENTE 2</b> – Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore <b>INVESTIMENTO 2.1</b> – Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale		PNRR		

## REQUISITI DEI MATERIALI COSTITUENTI

### - Aggregati

Gli aggregati lapidei utilizzati devono essere conformi alla Direttiva Prodotti da Costruzione 89/106/CEE e provvisti di marcatura CE attestante la conformità all'appendice ZA delle norme europee UNI EN 13043. Sono costituiti dall'insieme degli aggregati grossi, degli aggregati fini e del filler; il filler può provenire sia dalla frazione fine degli aggregati che dall'apporto di materiale specifico.

L'aggregato grosso deve essere costituito da elementi ottenuti dalla frantumazione di rocce compatte, da elementi naturali tondeggianti frantumati e da elementi naturali a spigoli vivi.

Tali elementi potranno essere di provenienza o natura petrografica diversa purché, per ogni tipologia, risultino soddisfatti i requisiti indicati tabella A sottostante.

Tabella A

#### AGGREGATO GROSSO (trattenuto al setaccio mm 2.00)

Parametro	Normativa	Unità di misura	Valori richiesti
Los Angeles	UNI EN 1097-2 (CNR34/73)	%	(≤ 24)
Quantità di frantumato	UNI EN933-5	%	(100)
Sensibilità al gelo	UNI EN 1367-1 (CNR80/80)	%	(≤ 30)
Spogliamento	UNI EN 12697-11 (CNR138/92)	%	(0)
Coeff. di appiattimento	UNI EN 933-3 (CNR95/84)	%	(≤ 20)
Resistenza alla levigazione CLA	UNI EN 1097-8 (CNR 140/92)		(≥40)

Qualora il presente conglomerato bituminoso venga utilizzato nella pavimentazione di piste ciclabili, piazzali, strade interpoderali ecc. o altre tipologie di strade ove è definito un traffico giornaliero leggero (TGM < a 450 veicoli/giorno) il valore del Coefficiente di Levigabilità Accelerata, CLA, viene ridotto a 38. Nei medesimi casi non si procederà all'effettuazione dei controlli delle caratteristiche superficiali.

L'aggregato fino deve essere costituito da elementi naturali e di frantumazione con le caratteristiche riassunte nella Tabella.

Tabella B

#### AGGREGATO FINO (trattenuto al setaccio mm 2.00)

Parametro	Normativa	Unità di misura	Valori richiesti
Equivalente in sabbia	UNI EN 933-8 (CNR27/72)	%	(≥ 70)
Quantità di frantumato	CNR 109/85	%	(≥ 50)

È ammesso l'impiego di aggregati fini in frazione unica con dimensione massima D= 4 mm in considerazione delle pezzature prodotte e commercializzate sul mercato nazionale.

Il filler, frazione passante al setaccio 0,063 mm, può essere costituito da polvere di roccia, preferibilmente calcarea, da cemento, calce idrata, calce idraulica, ceneri volanti oppure può provenire dalla frazione fina degli aggregati.

In ogni caso il filler deve soddisfare i requisiti indicati in Tabella C.

Tabella C

 <b>Finanziato dall'Unione europea</b> NextGenerationEU		 <b>MINISTERO DELL'INTERNO</b>	 <b>COMUNE DI PADOVA</b>	<b>CSA</b>
<b>MISSIONE 5</b> – Coesione e inclusione <b>COMPONENTE 2</b> – Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore <b>INVESTIMENTO 2.1</b> – Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale		PNRR		

#### FILLER

Parametro	Normativa	Unità di misura	Valori richiesti
Passante al setaccio 0,125	UNI EN 933-1	%	85 / 100
Passante al setaccio 0,063	UNI EN 933-1	%	70 / 100
Anello e palla	UNI EN 13179 (CNR 122/88)	Δ R&B	≥ 5
(Rapporto Filler/Bitume = 1,5)			

#### - Legante

Il legante deve essere costituito da bitume semi solido per usi stradali della classe 50/70 oppure 70/100, a seconda della zona e del periodo di impiego. Il bitume dovrà essere conforme alle caratteristiche definite nella Tabella D.

Tabella D

BITUME			50 / 70	70 / 100
Parametro	Normativa	Unità di misura	Valori richiesti	Valori richiesti
Penetrazione a 25°C	UNI EN 1426	dmm	50 - 70	70 - 100
Punto di rammollimento	UNI EN 1427	° C	46 ÷ 54	43 ÷ 51
Punto di rottura (Fraass)	UNI EN 12593	° C	≤ - 8	≤ - 10
Viscosità dinamica a 160°C, γ =10s- 1 Brookfield S 21 20rpm	pr EN 13072-2	Pa*s	≥ 0,15	≥ 0,10
<b>Valori dopo RTFOT</b>	<b>UNI EN 12607-1</b>			
Volatilità	UNI EN 12607-1	%	≤ 0,5	≤ 0,8
Penetrazione residua a 25°C	UNI EN 1426	%	≥ 50	≥ 46
Incremento del punto di rammollimento	UNI EN 1427	° C	≤ 11	≤ 11

Ai fini dell'accettazione, il Produttore è tenuto a predisporre la qualificazione del legante tramite certificazione attestante i requisiti prescritti.

La Direzione dei Lavori, in qualsiasi momento, potrà prelevare un campione di bitume dai serbatoi di stoccaggio dell'impianto per verificarne le caratteristiche.

- Conglomerato Riciclato

Nel conglomerato bituminoso non è previsto l'impiego di materiale riciclato.

- Additivi, Attivante d'adesione

Nel conglomerato bituminoso nel caso di impiego di aggregati litoidi di natura silicea, in qualsiasi percentuale, sarà d'obbligo l'impiego di speciali sostanze per assicurare la completa e duratura adesione del bitume all'aggregato.

La scelta del tipo e del dosaggio di additivo dovrà essere stabilita in modo da garantire le caratteristiche di resistenza allo spogliamento e di durabilità all'azione dell'acqua richieste per la miscela (Tabella A).

 <b>Finanziato dall'Unione europea</b> NextGenerationEU		 <b>MINISTERO DELL'INTERNO</b>	 <b>COMUNE DI PADOVA</b>	<b>CSA</b>
<b>MISSIONE 5</b> – Coesione e inclusione <b>COMPONENTE 2</b> – Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore <b>INVESTIMENTO 2.1</b> – Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale		PNRR		

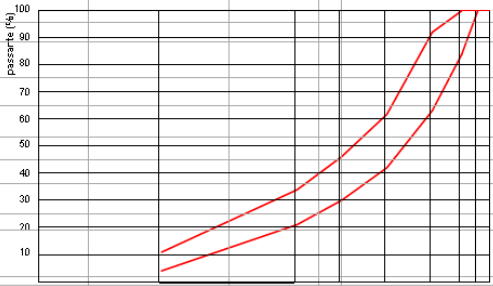
In ogni caso, l'attivante di adesione scelto deve presentare caratteristiche chimiche stabili nel tempo anche se sottoposto a temperatura elevata (180 °C) per lunghi periodi (15 giorni).

La presenza ed il dosaggio degli attivanti d'adesione nel bitume potranno essere verificati sulla miscela sfusa mediante la prova di spogliamento.

#### REQUISITI DELLA MISCELA

La miscela ottimale degli aggregati lapidei e del contenuto di legante dovrà essere conforme ai limiti previsti nella Tabella E. Il contenuto percentuale di legante è riferito alla miscela (aggregati e legante).

**Tabella E**

GRANULOMETRIA DEGLI AGGREGATI (UNI EN 12697-2 Serie base +2)				mm	0/8
				10	100
				8	100+100
				6.3	84+100
				4	63+92
				2	42+62
				1	30+46
				0.5	21+34
				0.063	4+11
CONTENUTO DI LEGANTE RIFERITO ALLA MISCELA (%)				UNI EN 12697-1 e 39	
				<b>5.1 ÷ 6.2</b>	

Il Produttore dovrà effettuare lo studio preliminare della miscela (Mix Design) al fine di determinare la composizione granulometrica ed il contenuto di legante ottimale mediante applicazione del metodo Marshall. Le caratteristiche della miscela dovranno essere conformi ai requisiti riportati nella Tabella F.

**Tabella F**

#### METODO MARSHALL

Condizioni di prova	Normativa	Unità di misura	Valori richiesti
Costipamento	UNI EN 12697-34	(≤ 24)ad impatto (75 Colpi)	
Stabilità Marshall	UNI EN 12697-34	da N	>900
Rigidezza Marshall	UNI EN 12697-34	da N / mm	250÷450
Vuoti residui Marshall	UNI EN 12697-8	%	3÷6
Perdita di Stab. Marshall dopo 15 gg di imm. in H2O		%	≤ 25
Resistenza trazione indiretta a 25 °C	UNI EN 12697-23	N / mm <sup>2</sup>	> 0,7
Coefficiente di trazione indiretta a 25 °C	UNI EN 12697-23	N / mm <sup>2</sup>	> 70



	<b>Finanziato dall'Unione europea</b> NextGenerationEU		<b>MINISTERO DELL'INTERNO</b>	 <b>COMUNE DI PADOVA</b>	<b>CSA</b>
MISSIONE <b>5</b> – Coesione e inclusione COMPONENTE <b>2</b> – Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore INVESTIMENTO <b>2.1</b> – Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale					
PNRR					

Il conglomerato bituminoso deve essere confezionato mediante impianti fissi automatizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte.

La produzione di ciascun impianto non deve essere spinta oltre la sua potenzialità, per garantire il perfetto essiccamento degli aggregati, l'uniforme riscaldamento della miscela ed una perfetta vagliatura che assicuri una idonea nuova classificazione delle singole classi degli aggregati. L'impianto deve comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare le miscele rispondenti a quelle indicate nello studio presentato ai fini dell'accettazione.

Il tempo di miscelazione deve essere stabilito in funzione delle caratteristiche dell'impianto, in misura tale da permettere un completo ed uniforme rivestimento degli aggregati con il legante.

L'umidità degli aggregati all'uscita dell'essiccatore non deve superare lo 0,5% in peso.

La temperatura degli aggregati all'atto della miscelazione deve essere compresa tra °C 150 e °C 170 e quella del legante tra °C 150 e °C 160, in rapporto al tipo di bitume impiegato.

#### e) Conglomerato bituminoso riciclato (fresato)-modalità di reimpiego:

In caso di utilizzo di materiale fresato, la classificazione del materiale andrà fatta secondo la UNI EN 13108/8.

I conglomerati bituminosi fresati dalle pavimentazioni, per brevità chiamati nel seguito "fresati", sono materiali provenienti da fresature dirette, a freddo o a caldo, o da demolizioni a blocchi di pavimentazioni preesistenti sottoposte a successiva frantumazione.

L'eventuale impiego del fresato deve rispondere a quanto prescritto dal TU Ambientale 152/06, in

particolare, la messa in riserva e l'impiego di fresato, al di fuori dei conglomerati bituminosi, è subordinato all'esecuzione del "test di cessione" sul rifiuto eseguito sul materiale tal quale, secondo il metodo riportato in allegato n° 3 al Decreto Ministeriale del Ministero dell'Ambiente n° 72 del 5 febbraio 1998 (Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del DL n° 22 del 5 febbraio 1997).

I materiali risultanti positivi o vengono inertizzati prima dell'uso (per lavaggio o per rivestimento con calce) o devono essere inviati a discarica autorizzata.

La durata della messa a riserva provvisoria non deve mai superare un anno, ed il suo utilizzo al di fuori dei conglomerati bituminosi deve essere accompagnato da un progetto da presentare con la richiesta di sistemazione definitiva.

Ai fini del reimpiego nelle miscele a caldo di conglomerati bituminosi fresati, si danno qui di seguito le indicazioni necessarie al corretto utilizzo.

Per gli strati di base, base-binder e binder si possono usare fresati di qualsiasi provenienza, mentre per le miscele da impiegare negli strati di usura va usato solo fresato proveniente da strati di usura drenanti o meno.

Tutto il fresato prima dell'impiego va "vagliato" al 30 mm per gli strati di base e base-binder, e al 20 mm per gli strati di binder e usura; ciò al fine di evitare di comprendere elementi grossolani e per ridurre la "variabilità" della miscela.

L'impiego dei fresati comporta l'impiego di rigeneranti ACF\* (2 - 5% in peso sul bitume totale) per il vecchio bitume; tali rigeneranti devono essere approvati e vanno impiegati in particolari zone (es. zone ad elevato traffico) e sempre su indicazione della Direzione Lavori.

In caso di impiego di fresato le percentuali minime di bitume totale salgono di 0,2% per tutte le miscele (vedi tabelle sotto elencate) considerando nella miscela totale anche il bitume contenuto nel fresato.

#### BASE

 <b>Finanziato dall'Unione europea</b> NextGenerationEU		 <b>MINISTERO DELL'INTERNO</b>	 <b>COMUNE DI PADOVA</b>	<b>CSA</b>
<b>MISSIONE 5</b> – Coesione e inclusione <b>COMPONENTE 2</b> – Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore <b>INVESTIMENTO 2.1</b> – Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale		PNRR		

<b>passante al setaccio UNI</b>	<b>31.5</b>	<b>passante totale in peso %</b>	<b>100</b>
“	20		68-88
“	16		55-78
“	8		36-60
“	4		25-48
“	2		18-38
	0,5		8-21
	0,25		5-16
	0,063		4-8

Bitume, riferito alla miscela , 5,00% e spessori compresi tra 10 e 20 cm;

<b>BINDER/MONOSTRATO</b>			
<b>passante al setaccio UNI</b>	<b>20</b>	<b>passante totale in peso %</b>	<b>100</b>
“	16		90-100
“	12,5		66-86
“	8		52-72
“	4		34-54
“	2		25-40
	0,5		10-22
	0,25		6-16
	0,063		4-8

Bitume, riferito alla miscela, 5,40% per binder tradizionale e binder modificato monostrato con spessori compresi tra 6 e 12 cm;

<b>USURA</b>			
<b>passante al setaccio UNI</b>	<b>16</b>	<b>passante totale in peso %</b>	<b>100</b>
“	12,5		100
“	8		90-100
“	4		44-64
“	2		28-42
	0,5		12-24
	0,25		8-18
	0,063		6-10

Bitume, riferito alla miscela, 5,80% per l'usura tradizionale e modificato con spessori compresi tra 3 e 5 cm;  
Il controllo della percentuale di fresato da parte della Direzione Lavori potrà essere effettuato direttamente in impianto.

Ai fini del riutilizzo del fresato (in base alla disponibilità e alla tipologia dell'impianto) e possibile impiegare le seguenti percentuali di:

 <b>Finanziato dall'Unione europea</b> NextGenerationEU				<b>MINISTERO DELL'INTERNO</b>		 <b>COMUNE DI PADOVA</b>		<b>CSA</b>
<b>PNRR</b>								
<b>MISSIONE 5</b> – Coesione e inclusione								
<b>COMPONENTE 2</b> – Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore								
<b>INVESTIMENTO 2.1</b> – Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale								

Tipologia bitume	Usura			Binder			Base		
	TR	SF	HD	TR	SF	HD	TR	SF	HD
% di fresato	<10	<15	<15	<15	<25	<20	<15	<30	<25
% di ACF sul bitume	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4	3-5	3-5	3-5

TR conglomerato con bitume tradizionale, SF conglomerato con bitume modificato soft, HD conglomerato con bitume modificato alto.

\*ACF (attivanti chimico funzionali) che rigenerano il bitume ossidato (caratteristiche chimico fisiche perse) apportandone le frazioni più volatili perse nel tempo e migliorando la qualità finale del conglomerato per confezionamento a caldo.

f) Disposizioni comuni per ogni tipo di conglomerato bituminoso:

La percentuale di bitume dei conglomerati rispetto agli inerti è prevista nelle tabelle allegate

La stabilità Marshall dovrà risultare non inferiore a 1200 kg; i valori dello scorrimento dovranno essere compresi tra 3 e 4 mm.

La formula effettiva di composizione degli impasti di ogni tipo di conglomerato bituminoso, dovrà essere preventivamente comunicata alla Direzione Lavori, che in relazione agli spessori da stendere potrà ordinare riduzione della granulometria massima ammessa, senza che per questo l'Appaltatore possa avanzare richiesta di maggiori compensi.

Durante il corso dei lavori potranno essere effettuate analisi con l'impiego di laboratorio mobile.

g) Preparazione dei conglomerati bituminosi

-Conglomerati con l'impiego di bitumi tradizionali

Per la preparazione dei conglomerati bituminosi con l'impiego di bitumi tradizionali si dovrà provvedere al preventivo essiccamento e riscaldamento degli aggregati con un essiccatore a tamburo, provvisto di ventilatore per l'aspirazione della polvere.

Gli aggregati dovranno essere riscaldati a temperature comprese tra i 120° e 160° C.

Il bitume tradizionale dovrà essere riscaldato a temperatura compresa tra i 150° e i 180° C.

Il riscaldamento deve essere eseguito in caldaie idonee, atte a scaldare uniformemente tutto il materiale, evitando il surriscaldamento locale, utilizzando possibilmente, per lo scambio di calore, liquidi caldi o vapori circolanti in serpentine immerse o a contatto col materiale.

Si dovrà evitare di prolungare il riscaldamento per un tempo maggiore di quello strettamente necessario. Il riscaldamento e tutte le operazioni eseguite con materiale riscaldato debbono essere condotte in modo da alterare il meno possibile le caratteristiche del legante, la cui penetrazione all'atto della posa in opera non deve risultare comunque diminuita di oltre il 30% rispetto a quella originaria.

Allo scopo di consentire il sicuro controllo delle temperature suindicate, le caldaie di riscaldamento del bitume e i sili degli aggregati caldi dovranno essere muniti di termometri fissi.

Per agevolare l'uniformità della miscela e del regime termico nell'essiccatore, il carico degli aggregati freddi nell'essiccatore dovrà avvenire mediante un idoneo alimentatore meccanico, che dovrà avere almeno tre distinti scomparti.

La dosatura di tutti i componenti dovrà essere eseguita a peso, con bilance di tipo automatico, con quadranti di agevole lettura.

	Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU		MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI PADOVA	CSA
MISSIONE 5 – Coesione e inclusione COMPONENTE 2 – Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore INVESTIMENTO 2.1 – Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale					

Si potranno usare anche impianti a dosatura automatica volumetrica purché la dosatura degli aggregati sia eseguita dopo il loro essiccamento, ed i dispositivi per la dosatura degli aggregati, dell'additivo e del bitume siano meccanicamente e solidamente collegati da un unico sistema di comando atto ad evitare ogni possibile variazione parziale nelle dosature, e purché le miscele rimangano in ogni caso comprese nei limiti di composizione su indicati.

Gli impianti dovranno essere muniti di mescolatori efficienti, capaci di assicurare la regolarità e l'uniformità delle miscele.

- Conglomerati con l'impiego di bitumi modificati

Il conglomerato con l'impiego di bitumi modificati sarà confezionato mediante idonei impianti altamente automatizzati dotati di adeguati controlli automatici di processo; tali impianti dovranno essere mantenuti sempre perfettamente in ordine e dovranno assicurare un'elevata qualità del prodotto.

La produzione di ciascun impianto non dovrà essere spinta oltre la sua potenzialità, per garantire il perfetto essiccamento degli inerti, l'uniforme riscaldamento della miscela ed una perfetta vagliatura che assicuri un'idonea riclassificazione delle singole classi degli aggregati.

L'impianto dovrà comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare miscele rispondenti a quelle del progetto.

La Direzione Lavori potrà approvare l'impiego di impianti continui (tipo drum-mixer), purché il dosaggio dei componenti della miscela sia eseguito a peso, con idonee apparecchiature la cui efficienza dovrà essere costantemente controllata.

Ogni impianto dovrà assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta ed a viscosità uniforme fino al momento della miscelazione nonché il perfetto dosaggio sia del bitume sia dell'additivo eventualmente previsto.

La zona destinata agli inerti sarà preventivamente e convenientemente sistemata per evitare la presenza di sostanze argillose e ristagni di acqua che possono compromettere la pulizia degli aggregati. Inoltre, i cumuli delle diverse classi dovranno essere nettamente separati tra loro e l'operazione di rifornimento nei predosatori eseguita con la massima cura onde evitare contaminazioni.

La temperatura degli aggregati all'atto della miscelazione dovrà essere compresa tra 160 e 180 °C, quella del bitume modificato tra 150 e 180 °C, salvo diverse disposizioni della Direzione Lavori, in rapporto al tipo di bitume impiegato e alle indicazioni tecniche fornite.

Per la verifica delle suddette temperature gli essiccatori, le caldaie, i serbatoi e le tramogge degli impianti dovranno essere muniti di termometri fissi perfettamente funzionanti e periodicamente tarati.

L'umidità degli aggregati all'uscita superiore non dovrà superare lo 0,5% in peso.

h) Prescrizioni per gli impianti di produzione/confezionamento del conglomerato bituminoso

L'Appaltatore dovrà formulare la miscela ottimale da analizzare mediante prove preliminari al fine di determinare la composizione granulometrica e la quantità effettiva di bitume da impiegare nel conglomerato bituminoso secondo le modalità previste nelle normative UNI EN 13108-1-5-7-20-21.

L'Appaltatore avrà l'obbligo, in ogni caso, di produrre presso gli impianti, i conglomerati bituminosi previsti dal presente Capitolato secondo i requisiti stabiliti dalle Norme armonizzate dalla serie UNI EN 13108.

Il materiale fornito dovrà essere corredato dalla documentazione di Marcatura CE per i conglomerati bituminosi prodotti a caldo.

L'Appaltatore dovrà dichiarare, prima dell'inizio dei lavori, se utilizzerà il materiale fresato già in accumulo o prodotto durante i lavori; in caso affermativo dovrà indicare presso l'impianto ove è ubicato, ed allontanare il materiale non idoneo dalla zona del confezionamento.

	Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU		MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI PADOVA	CSA
MISSIONE 5 – Coesione e inclusione COMPONENTE 2 – Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore INVESTIMENTO 2.1 – Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale					

La Direzione Lavori avrà la facoltà, in ogni momento, di fare controlli presso l'impianto di produzione/confezionamento dei conglomerati bituminosi oltre che nei cantieri di stesa degli stessi.

L'Appaltatore dovrà premurarsi che il personale addetto al controllo operante nell'impianto di confezionamento possa espletare il proprio lavoro nei parametri previsti dalla sicurezza dei lavoratori.

#### i) Trasporto del conglomerato bituminoso

Il trasporto del conglomerato bituminoso dall'impianto di confezionamento al cantiere stradale di stesa dovrà avvenire mediante mezzi di trasporto di adeguata portata, efficienti e veloci, sempre dotati di telone di copertura avvolgente per evitare i raffreddamenti superficiali e la conseguente formazione di crostoni superficiali.

La percorrenza stradale dall'impianto di confezionamento al cantiere stradale di stesa non dovrà richiedere un tempo eccessivamente lungo per non causare il raffreddamento del conglomerato e in ogni caso non superiore a un'ora.

La durata del trasporto è vincolata dalla temperatura minima del conglomerato alla stesa, che nel caso di impiego di bitumi modificati, non dovrà mai essere inferiore a 150 -160 °C.

La distanza dell'impianto di confezionamento dal cantiere stradale potrà essere elemento discriminante per l'accettazione a priori del materiale da parte della Direzione Lavori.

#### l) Posa in opera del conglomerato bituminoso

La posa in opera dei conglomerati bituminosi, su piano perfettamente pulito, scevro da polveri e privo di residui di qualsiasi natura, sarà effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici dei tipi approvati dalla Direzione Lavori, dotate di piastra riscaldata, in perfetto stato di efficienza e con automatismi di autolivellamento.

La Direzione Lavori si riserva la facoltà di poter utilizzare ogni altra tecnologia ritenuta più opportuna, possibilmente dopo aver consultato l'Appaltatore.

Le vibrofinitrici dovranno lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni ed esente da difetti dovuti a segregazione degli elementi litoidi più grossi.

La velocità di avanzamento delle macchine di stesa, dovrà essere mediamente compresa tra 4-5 metri/minuto.

La stesa dei conglomerati bituminosi dovrà essere sospesa quando le condizioni meteorologiche possono pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro e/o per temperatura esterna inferiore a 8÷10°C.

Gli strati eventualmente compromessi dovranno essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti.

Per ogni tipo di conglomerato bituminoso dovranno essere rispettate, nella stesa, le modalità di seguito elencate:

#### - Strato di base

1°- Pulizia accurata del piano di posa mediante autospazzatrice meccanica, scopatura, soffiatura e lavaggio, se necessario;

2°- spalmatura del piano di posa con kg 0,500/mq di emulsione bituminosa al 55% di bitume puro;

3°- stesa in opera del conglomerato bituminoso con macchina vibrofinitrice, nello spessore medio soffice prescritto dalla Direzione Lavori;

4°- cilindratura con rullo tandem da tonn.6 ÷ 8 a rapida inversione di marcia; 5°- rifinitura eventuale del bordo bitumato secondo una linea regolare;

6°- formazione della pendenza trasversale secondo le prescrizioni imposte dalla Direzione Lavori.

	Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU		MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI PADOVA	CSA
<div>MISSIONE 5 – Coesione e inclusione</div> <div>COMPONENTE 2 – Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore</div> <div>INVESTIMENTO 2.1 – Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale</div> <div>PNRR</div>					

Per lo strato di Base, la miscela bituminosa sarà stesa sul piano finito della fondazione dopo che sia stato accertata dalla D.L. la rispondenza di questa ultima ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza.

- Conglomerato bituminoso per strato di collegamento (binder)

- 1°- Pulizia accurata del piano di posa mediante autospazzatrice meccanica scopatura, soffiatura o lavaggio;
- 2°- spalmatura del piano di posa con kg 0,500/mq di emulsione bituminosa al 55% di bitume puro;
- 3°- stesa in opera del conglomerato bituminoso con macchina vibrofinitrice, nello spessore medio soffice prescritto dalla Direzione Lavori;
- 4°- cilindratura con rullo tandem da tonn. 6÷8 a rapida inversione di marcia; 5°- rifinitura eventuale del bordo bitumato secondo una linea regolare;
- 6°- formazione della pendenza trasversale secondo le prescrizioni imposte dalla Direzione Lavori.

- Sabbiatura dello strato di collegamento

- 1°- Pulizia accurata dello strato di collegamento, mediante autospazzatrice meccanica , scopatura, soffiatura o lavaggio;
- 2°- fornitura e stesa, a caldo di almeno kg. 0,500/mq. di emulsione bituminosa al 55% di bitume puro;
- 3°- fornitura e stesa, con opportuni mezzi meccanici, di sabbia essiccata di cava, ben pulita e scevra di materiali organici, in ragione di litri 3/mq.

- Manto d'usura, risagome e rasature

- 1°- pulizia accurata dello strato di collegamento, mediante autospazzatrice meccanica, scopatura, soffiatura o lavaggio;
- 2°- spalmatura del piano di posa con kg 0,500/mq di emulsione bituminosa al 55% di bitume puro;
- 3°- stesa in opera del conglomerato bituminoso con macchina vibrofinitrice, nello spessore medio soffice prescritto dalla Direzione Lavori;
- 4°- cilindratura con rullo tandem da tonn. 6÷8 a rapida inversione di marcia; 5°- spargimento di filler calcareo bianco;
- 6°- rifinitura eventuale del bordo bitumato secondo una linea regolare;
- 7°- formazione della pendenza trasversale secondo le prescrizioni imposte dalla Direzione Lavori;

Gli impasti di conglomerato bituminoso dovranno essere portati su strada e stesi ad una temperatura non inferiore a 120° centigradi.

Nel trasporto e nello scarico si dovranno usare tutte le cure ed i provvedimenti necessari ad impedire la miscela con terra od altri elementi estranei.

La stesa dei conglomerati dovrà essere fatta con macchina vibrofinitrice di tipo previamente esaminato ed approvato dalla Direzione Lavori, capace di eseguire la stesa vibrata larga almeno fino a mt. 4,00.

Tutti gli orli e i margini comunque limitanti la pavimentazione ed i suoi singoli tratti (come i giunti in corrispondenza alle riprese di lavoro, ai cordoni laterali, alle bocchette dei servizi sotterranei, ecc.) dovranno essere spalmati con uno strato di bitume, prima di addossarvi il manto, allo scopo di assicurare la perfetta impermeabilità ed adesione delle parti.

m) Compattazione dei conglomerati bituminosi

La compattazione dovrà essere realizzata con rulli tandem metallici vibranti del peso di 6÷8 tonn. a rapida inversione di marcia e con caratteristiche tecnologiche avanzate, in modo da assicurare il raggiungimento delle massime densità ottenibili.

 <b>Finanziato dall'Unione europea</b> NextGenerationEU  <b>MINISTERO DELL'INTERNO</b>  <b>COMUNE DI PADOVA</b>	<b>CSA</b>
<p style="text-align: center;">PNRR</p> <p><b>MISSIONE 5</b> – Coesione e inclusione  <b>COMPONENTE 2</b> – Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore  <b>INVESTIMENTO 2.1</b> – Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale</p>	

La compattazione dei conglomerati bituminosi dovrà iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice ed essere condotta a termine senza interruzioni.

La compattazione dovrà essere iniziata dai bordi della strada e si procederà poi di mano in mano verso la mezzera.

I primi passaggi saranno particolarmente cauti per evitare il pericolo di ondulazioni o fessurazioni del manto.

La compattazione dovrà essere continuata sino ad ottenere un sicuro costipamento.

Per evitare l'adesione del materiale caldo alle ruote del rullo, si provvederà a spruzzare queste ultime con acqua.

Al termine della compattazione gli strati di binder e usura dovranno avere una densità uniforme in tutto lo spessore non inferiore al 97% di quella Marshall dello stesso giorno o periodo di lavorazione riscontrata nei controlli all'impianto.

Per lo strato di base si dovranno raggiungere densità superiori al 96%.

In ogni caso, la compattazione dovrà essere condotta con la metodologia più adeguata per ottenere un uniforme addensamento in ogni punto ed evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso.

A lavoro finito i manti dovranno presentare superficie in ogni punto regolarissima e perfettamente corrispondente alle sagome ed alle livellette di progetto o prescritte dalla Direzione Lavori.

A lavoro finito non vi dovranno essere in alcun punto ondulazioni od irregolarità.

Un'asta rettilinea lunga 4 ml, posta in qualunque direzione sulla superficie finita di ciascuno strato, dovrà aderirvi uniformemente; per lo strato d'usura sarà tollerato uno scostamento massimo di 3 mm.

#### n) Esecuzione dei giunti:

Durante la stesa si dovrà porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali, preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una striscia alla precedente con l'impiego di due vibrofinitrici.

Qualora ciò non sia possibile il bordo della striscia già realizzata dovrà essere trattato con applicazione di emulsione bituminosa acida al 55% in peso, per assicurare la saldatura della striscia successiva.

In alternativa si potrà riscaldare contemporaneamente con apposito apparecchio a raggi infrarossi (ristuccatore), il bordo della striscia adiacente stesa, curando particolarmente il costipamento e la sigillatura del giunto longitudinale tra le due strisce.

Se il bordo risulterà danneggiato o arrotondato si dovrà procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura.

Nel caso di formazione di nuovo manto d'usura, senza fresatura del manto preesistente, i giunti trasversali derivanti dalle interruzioni giornaliere dovranno essere realizzati sempre previo taglio ed asportazione della parte terminale di azzerramento (raccordo), mentre sui giunti di inizio lavorazione si dovrà provvedere all'asporto dello strato sottostante mediante fresatura.

La sovrapposizione dei giunti longitudinali tra i vari strati sarà programmata e realizzata in maniera che essi:

- risultino fra di loro sfalsati di almeno 20 cm;
- non cadano mai in corrispondenza delle due fasce della corsia di marcia normalmente interessata dalle ruote dei veicoli pesanti.

#### o) Modalità di stesa dei conglomerati bituminosi

L'Appaltatore è tenuto a garantire che i lavori si svolgano senza creare pericoli od ostacoli alla viabilità.

I lavori di bitumatura, con strada aperta al traffico, saranno eseguiti mediante l'adozione di "cantieri fissi" regolando il traffico a senso unico alternato e predisponendo la segnaletica di cantiere come prevista dal Regolamento del Codice della strada e dal D.M. 10/07/2002.



	Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU		MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI PADOVA	CSA
		PNRR			
<b>MISSIONE</b>	<b>5</b>	— Coesione e inclusione			
<b>COMPONENTE</b>	<b>2</b>	— Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore			
<b>INVESTIMENTO</b>	<b>2.1</b>	— Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale			

Il senso unico alternato dovrà essere regolato da movieri dotati di apposita paletta rosso da un lato e verde dall'altro.

L'utilizzo dei semafori potrà essere consentito solamente quando non sarà possibile operare con i movieri stessi e /o in situazioni particolari.

Se i lavori, a senso unico alternato, dovessero presentare una gestione non in sicurezza per gli operatori, oppure se la sede stradale a lato del cantiere stradale stesso dovesse risultare insufficiente per il transito in sicurezza dei veicoli e degli operatori, oppure nel caso di scavi di fondazione, risanamento completo in situ della strada, ecc, si procederà alla chiusura del tratto in cui si deve operare, predisponendo una deviazione del percorso, a seguito di apposita ordinanza.

Vale in ogni caso quanto previsto dall' art. 42 "Organizzazione dei singoli cantieri stradali e disposizioni per la sicurezza degli operatori e della circolazione stradale" del presente Capitolato Speciale d'Appalto.

## Contesto

### DEPOSITO E SMALTIMENTO RIFIUTI

L'art. 183 del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" e successive modifiche ed integrazioni definisce rifiuto "qualsiasi sostanza od oggetto che rientra nelle categorie riportate nell'allegato A alla parte quarta del presente decreto e di cui il detentore si disfi o abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi".

I rifiuti prodotti nei cantieri stradali del presente appalto sono costituiti essenzialmente da:

- residui delle attività di scavo di fondazione stradale e del terreno sottostante;
- residui delle attività di fresatura della pavimentazione in conglomerato bituminoso non riciclabili come inerte o con trattamento a calce;
- residui di guaine asfaltiche da impalcati in cemento dei ponti e tangenziali,
- residui delle attività di spazzolatura strade.

L'Appaltatore dovrà attenersi a tutte le procedure previste dal Decreto per quanto attiene, una volta prodotti i rifiuti, al deposito temporaneo eventuale, al trasporto, allo smaltimento e/o al recupero, consegnando al Responsabile del Procedimento o alla Direzione Lavori la documentazione dell'avvenuto smaltimento e/o recupero.

Se l'Appaltatore non effettuerà quanto previsto dal Decreto sopra citato, sarà soggetto alle sanzioni previste dal Decreto stesso da art. 255 ad art. 260.

### ATTREZZATURA MECCANICA DI CANTIERE

I macchinari che l'Appaltatore dovrà possedere come propria attrezzatura di cantiere dovrà rispondere agli usi ai quali è destinato e comprenderà:

- autocarri ribaltabili di potenza e portata adeguata alla necessità;
- escavatori/pale gommate (terne e semoventi);
- motograeders semoventi;
- rulli compressori statici per costipare il materiale arido impiegato fino a raggiungere le pressioni unitarie richieste;
- rulli vibranti capaci di sviluppare i pesi dinamici occorrenti ad ottenere i gradi di compattazione richiesti;
- autocisterne complete di attrezzature per approvvigionamento dell'acqua e dotate di spargitore regolabile;

 <b>Finanziato dall'Unione europea</b> NextGenerationEU  <b>MINISTERO DELL'INTERNO</b>  <b>COMUNE DI PADOVA</b>	<b>CSA</b>
<p style="text-align: center;">PNRR</p> <p><b>MISSIONE 5</b> – Coesione e inclusione  <b>COMPONENTE 2</b> – Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore  <b>INVESTIMENTO 2.1</b> – Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale</p>	

- autocisterne complete di attrezzature per lo spandimento dell'emulsione bituminosa o cappa asphaltica liquida;
- frese stradali adeguate al tipo di lavoro richiesto;
- mini frese stradali;
- autospazzatrici meccaniche con volume contenitore rifiuti superiore a mc 3,50;
- motosoffiatori;
- vibrofinitrici dotate di allargamenti.

Tutta l'attrezzatura di cantiere deve essere omologata CE e approvata dalla Direzione Lavori.

#### INTERVENTI MINIMI

1. Nel presente appalto al fine della sistemazione di brevi tratti che interessano piccole superfici stradali ammalorate, dove le situazioni sono più critiche e cioè quelle in cui risulta più difficile e non regolare la circolazione stradale a causa della presenza sulla carreggiata di cedimenti, deformazioni, avvallamenti, buche, ragnature, ecc., sono previsti interventi minimi della superficie inferiori a mq 50,00

2. Gli interventi riguarderanno:

a) la fresatura del manto d'usura, del manto d'usura e dello strato di collegamento binder e/o altro e successive ricostruzione degli strati di conglomerato bituminoso e la relativa ricostruzione della segnaletica orizzontale,

b) la sola posa di nuovo manto di usura e/o la rasatura e/o la risagomatura su manto d'usura esistente e la relativa ricostruzione della segnaletica orizzontale

3. Pertanto, nessuna maggiorazione o compenso verrà riconosciuta all'Appaltatore per l'esecuzione degli interventi di cui sopra su superfici stradali inferiore a mq 50,00.

## Pavimentazioni speciali - cordoli

### PAVIMENTAZIONI STRADALI IN PIETRA NATURALE - GENERALITÀ

#### a) PIETRAMI

Le pietre naturali da impiegarsi nella muratura e per qualsiasi altro lavoro dovranno corrispondere ai requisiti richiesti dalle norme in vigore e dovranno essere a grana compatta ed ognuna monda da cappellaccio, esenti da piano di sfaldamento, senza screpolature, peli, venature ed interclusioni di sostanze estranee; dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego ed offrire una resistenza proporzionata alla entità della sollecitazione cui devono essere assoggettate

Saranno escluse le pietre alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente

Le pietre da taglio, oltre a possedere gli accennati requisiti e caratteri generali, dovranno essere sonore alla percussione, immuni da fenditure e litoclasti e di perfetta lavorabilità. Il porfido dovrà presentare una resistenza alla compressione non inferiore a 160 N/mm<sup>2</sup> ed una resistenza all'attrito radente non inferiore a quella indicata dalle tabelle edite dall'Università di Pisa.

#### b) TUFI

Le pietre di tufo dovranno essere di struttura compatta ed uniforme, evitando quelle pomiciose e facilmente friabili, nonché i cappellacci e saranno impiegati solo in relazione alla loro resistenza.

#### c) CIOTTOLI

Per selciati e per sottofondazioni stradali dovranno essere di natura calcarea, della qualità più pura e resistente ed essere di pezzatura uniforme e regolare.

 <b>Finanziato dall'Unione europea</b> NextGenerationEU  <b>MINISTERO DELL'INTERNO</b>  <b>COMUNE DI PADOVA</b>	<b>CSA</b>
<div style="text-align: center;">PNRR</div> <b>MISSIONE 5</b> – Coesione e inclusione <b>COMPONENTE 2</b> – Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore <b>INVESTIMENTO 2.1</b> – Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale	

#### **d) CUBETTI DI PORFIDO**

Per pavimentazioni stradali e di marciapiedi dovranno normalmente provenire dalle cave dell'Alto Adige e del Trentino e dovranno corrispondere alle «norme» del C.N.R. ultima edizione. I cubetti dovranno essere ricavati da lastroni di spessore corrispondente a quello stabilito dai relativi prezzi di elenco in modo che ogni cubetto presenti due facce opposte piane e regolari, corrispondenti ai piani di cava; la cernita dei cubetti dovrà essere eseguita direttamente nelle cave o nei depositi dell'Impresa, in modo che tutto il materiale provvisto a piè d'opera sia corrispondente alle caratteristiche richieste.

#### **e) PIETRA TRACHITE**

La pietra trachitica da usarsi per pavimentazioni o per murature dovrà presentare tutti i requisiti per essere qualificata ottima.

#### **f) PIETRA D'ISTRIA**

La pietra d'Istria dovrà essere di natura calcarea compatta, di forte resistenza, senza screpolature o stuccature, a struttura uniforme, senza peli, venature o cavità e dovrà provenire dalle migliori cave.

Anche le pietre calcari provenienti dalle cave più rinomate di Verona, Vicenza, Bassano, Trani, ecc. dovranno possedere uguali caratteristiche ed essere esenti dai suddetti difetti.

#### **e) MARMI**

I marmi dovranno essere della migliore qualità, perfettamente sani, senza scaglie, brecce, vene, spaccature, nodi, peli od altri difetti che ne infirmo la omogeneità e la solidità. Non sono tollerabili stuccature, tasselli, rotture e scheggiature.

#### **f) PIETRINI DI CEMENTO**

I pietrini dovranno avere uno spessore complessivo non inferiore a 30 mm, con lo strato superficiale di assoluto cemento, di spessore non inferiore a 8 mm; la superficie potrà essere liscia, bugnata o scanalata secondo il disegno che sarà prescritto.

#### **g) GRANIGLIE**

Le graniglie dovranno provenire dalla spezzettatura di rocce silicee-basaltiche, porfiriche, granitiche o calcaree che presentino, in generale, i requisiti prescritti per le pietre naturali. Per le graniglie da impiegare nelle costruzioni stradali dovranno essere osservate tutte le norme contenute nel fascicolo n.4/1953 edito dal CNR Commissione di studio dei materiali stradali.

#### **h) MODALITÀ DI MISURA E DI VALUTAZIONE**

**Le pietre, i marmi e le graniglie si valutano a peso (t) a superficie (m<sup>2</sup>), cadauno o a m a seconda delle caratteristiche espresse sui corrispondenti Articoli dell'Elenco Prezzi. La misurazione della pietra da taglio valutata a volume verrà effettuata calcolando il volume del minimo parallelepipedo retto, a base rettangolare circoscrivibile a ciascun pezzo in base alle dimensioni prescritte. Le lastre, i lastroni ed altri pezzi dati a piè d'opera da pagarsi a superficie saranno valutati in base al minimo rettangolo circoscrivibile.**

### ***Pavimentazioni, lavorazione delle pietre, stesa di inerti, formazione di rilevati, strati di collegamento, pavimentazioni asfaltico-bituminose, lastricati e selciati in selicioni***

Le riprese delle pavimentazioni verranno eseguite in maniera da non alterare l'andamento dei corsi già in opera in modo da variare le pendenze della rimanente pavimentazione. Nelle riprese vengono comprese anche quelle da eseguirsi in seguito a manomissioni stradali eseguite da privati o da Enti esercenti servizi pubblici.

	Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU		MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI PADOVA	CSA
MISSIONE 5 – Coesione e inclusione COMPONENTE 2 – Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore INVESTIMENTO 2.1 – Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale					

Nella esecuzione delle opere di ripresa di pavimenti, L'Appaltatore dovrà curare la esatta posa di tutte le segnalazioni esistenti nelle pavimentazioni, quali ad esempio: punti trigonometrici, pozzetti per acqua, gas, telefono, ecc.-

I selicioni e triangoli da impiegarsi nelle costruzioni di selciati «a spina di pesce» o a corso retto, dovranno avere le esatte dimensioni prescritte. La dimensione della lunghezza sarà doppia della larghezza, salvo casi speciali. Dovranno essere perfettamente rettangolari ed avere una fascetta di contatto non inferiore a 5 cm di altezza. Lo spessore medio di selicione non dovrà essere inferiore a 10 cm. La faccia formante il piano stradale dovrà essere perfettamente piana, lavorata alla bocciarda media (25 denti) con cordellina di contorno.

Le facce di contatto saranno lavorate allo scalpello e leggermente sottosquadra.

Nella posa in opera dovrà essere tenuto conto della perfetta corrispondenza di parallelismo fra l'asse stradale e l'allineamento degli spigoli dei selicioni.

Il terreno sul quale verranno posti in opera i selicioni dovrà venire convenientemente costipato. I selicioni verranno posti in opera su sottofondo di sabbia, dello spessore da 10 ÷ 12 cm, su letto di malta, saldati fra loro pure con malta.

Le connessure dovranno avere uno spessore non superiore a 3 millimetri.

Nella costruzione della pavimentazione si dovrà tenere conto delle pendenze per lo smaltimento delle acque meteoriche. Tali pendenze verranno fissate, caso per caso, dalla Direzione Lavori.

La pavimentazione potrà essere eseguita con selicioni a giunti allargati e sfalsati.

I giunti, in questo caso, di larghezza compresa fra 2 e 3 cm, saranno riempiti con malta cementizia, dosata nelle proporzioni di 6 kg di cemento tipo (425), convenientemente compressa mediante apposito ferro, ed indi suggellati con malta dello stesso tipo, a ricca dosatura (700 kg per m<sup>3</sup> d'impasto).

Nella demolizione delle pavimentazioni è fatto obbligo all'impresa di rilevare preventivamente l'esatta ubicazione di tutte le segnalazioni stradali, per disporre indi il rigoroso ripristino, e di usare la massima diligenza per non danneggiare il materiale recuperabile e quello lasciato in atto, nonché le condotte esistenti nel sottosuolo, restando inteso che essa sarà ritenuta responsabile anche verso terzi, del mancato adempimento alle prescrizioni di cui sopra e dei guasti arrecati per imperizia o negligenza. L'impresa è tenuta inoltre a mantenere in opera per tutta la durata del lavoro e fino al completo indurimento delle malte, delle recinzioni dell'area di lavoro opportunamente accomodati in modo da non rendere pericolosa la viabilità pedonale.

### ***Pavimentazioni in conglomerato cementizio***

I conglomerati saranno dosati e gli impasti dovranno in ogni caso essere eseguiti in modo da realizzare le seguenti condizioni:

1. che l'impasto presenti plasticità sufficiente per ottenere una perfetta posa ed una perfetta compattezza del calcestruzzo in opera;
2. che in ciascun impasto ogni componente sia compreso per l'esatta proporzione indicata;
3. che la miscela sia perfetta, specialmente rispetto alla uniforme distribuzione del cemento nella massa di calcestruzzo.

All'uopo si prescrive che il periodo di rimescolamento, compreso fra il carico e lo scarico della betoniera, non sia inferiore ad un minuto primo.

Il calcestruzzo dovrà essere rapidamente distribuito, sagomato, battuto e lisciato ed i sistemi all'uopo impiegati, a mano, meccanici o misti, dovranno essere tali da assicurare la osservanza di queste condizioni:

1. che sia rigorosamente ottenuta la sagoma trasversale prescritta;
2. che siano evitate la depressione, le ondulazioni ed altre irregolarità nel senso longitudinale. S'intenderà soddisfatta questa condizione se rispetto ad un regolo piano, lungo tre metri, posato sulla

	Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU		MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI PADOVA	CSA
MISSIONE 5 – Coesione e inclusione COMPONENTE 2 – Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore INVESTIMENTO 2.1 – Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale					

pavimentazione in qualunque posizione nel senso parallelo all'asse stradale, non si rileverà depressione maggiore di 10 mm;

3. che la massa del calcestruzzo riesca in ogni zona perfettamente compatta, scevra cioè da cavità apprezzabili all'occhio, in un campione selezionato.

La costruzione del pavimento sarà fatta a lastroni la cui lunghezza, corrispondente alla distanza fra i giunti trasversali, sarà compresa fra 5 m e 8 m e verrà precisata all'atto esecutivo della Direzione Lavori.

La larghezza dei lastroni risulterà eguale alla metà della larghezza della carreggiata. La costruzione procederà perciò impegnando, per tutta la estensione stradale e per tratti successivi, secondo quanto stabilirà la Direzione Lavori, metà per volta la carreggiata, lasciando quindi un giunto longitudinale in corrispondenza della mezzzeria del piano viabile.

Le facce di ogni giunto dovranno essere rigorosamente verticali. Ove, a giudizio della Direzione Lavori, non si ritenga assicurata in date località la incompressibilità del piano di posa della pavimentazione, l'impresa dovrà provvedere ad evitare le eventualità che si verifichino, sotto carico, spostamenti relativi dei due cigli contigui di un dato giunto, sia mediante formazione di una base di appoggio in calcestruzzo alle teste dei due lastroni contigui, come verrà dalla Direzione Lavori prescritto.

Nel caso che la gettata venga eseguita a campi alterni, si dovranno spalmare di bitume caldo le facce dei giunti trasversali prima della gettata di riempimento fra due campi già pavimentati. Nel caso di gettata continua, verrà lasciato in corrispondenza dei giunti, uno spazio di larghezza variabile fra 15 mm e 25 mm a seconda della temperatura all'atto del getto, nonché della distanza fra i giunti, spazio che verrà poi riempito con nuovo mastice bituminoso i giunti, a misura che se ne presenti la necessità.

Ogni tratto di pavimentazione compreso fra due giunti dovrà essere coperto non appena ne sia ultimato il finimento superficiale, con teloni e stuoie che dovranno essere mantenuti costantemente umidi mediante ripetuti innaffiamenti. Dopo trascorse almeno 24 ore dalla posa, verrà rimossa questa prima copertura e sostituita con uno strato di materie terrose, dell'altezza di 10 cm, che dovrà essere mantenuto costantemente saturo d'acqua, per non meno di due settimane.

Al termine di questo periodo, la pavimentazione verrà scoperta, perfettamente ripulita e ripassata con adatti utensili per toglierne le accidentali asperità e irregolarità. Dovrà essere cura dell'impresa evitare che nel periodo in cui la gettata è ancora plastica, vi si formino impronte di piede di ruote, o di arnesi, provvedendo all'uopo mediante difese ed un'accurata vigilanza, e formando passaggi sopraelevati, ovunque se ne presenti la necessità.

### ***Pavimentazioni in asfalto***

Per quanto riguarda le pavimentazioni in asfalto, esse potranno essere di due tipi:

1. di asfalto naturale, idoneo in particolare modo per le superfici carreggiabili;
2. di asfalto artificiale bituminoso e catramoso.

Le pavimentazioni in asfalto colato dovranno avere quel grado di plasticità tale da non subire notevoli influenze all'azione degli agenti atmosferici, non dovranno presentare rammollimenti nelle stagioni estive né screpolature nelle stagioni rigide.

La posa in opera dell'asfalto colato dovrà avvenire a falde regolari in modo tale da poter assicurare la perfetta giunzione fra due falde attigue; dopo eseguita l'applicazione verrà proceduto alla granitura superficiale, con graniglia ottenuta dalla macinazione di calcari duri, aventi elementi di grossezza adeguata all'uso della pavimentazione (graduazione n.1). Tutte le pavimentazioni in asfalto colato dovranno essere poste in opera di norma su sottofondo costituito da massello di calce idraulica, ed avere uno spessore di 20 mm.

Qualora si tratti di applicare l'asfalto colato sopra pavimentazione in legno, si dovrà interporre, fra il legno e lo strato di asfalto, una robusta tela di juta convenientemente posta in opera.

	Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU		MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI PADOVA	CSA
<div>MISSIONE 5 – Coesione e inclusione</div> <div>COMPONENTE 2 – Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore</div> <div>INVESTIMENTO 2.1 – Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale</div> <div>PNRR</div>					

### ***Pavimentazioni diverse***

(Conglomerati asfaltici, bituminosi, catramosi, ecc. sopra sottofondi in cemento o cilindrato; mattonelle in gres, asfalto, cemento, ecc.; pavimenti in legno, gomma, ghisa e vari).

Per l'eventuale esecuzione di pavimenti del tipo sopraindicati e vari, generalmente da eseguire con materiali o tipi brevettati, e per i quali, dato il loro limitato uso su strade esterne non è il caso di estendersi, nel presente Capitolato, a dare norme speciali, resta soltanto da prescrivere che, ove siano previsti ed ordinati, l'impresa dovrà eseguirli secondo i migliori procedimenti prescritti dalla tecnica per la loro costruzione e per l'impiego dei materiali che li costituiscono attenendosi agli ordini che all'uopo potesse impartire la Direzione Lavori.

### ***Lavorazioni delle pietre***

Le lavorazioni delle pietre si devono intendere esclusivamente con scalpello piatto e a punta. Sono assolutamente vietate le smussature eseguite con la mazza ed il martello.

Lo spianamento delle pietre di qualsiasi forma e misura (lastre, masselli, cordoni, macigni, ecc.) tanto nuove che usate, verrà eseguito lavorando le pietre a punta grossa, mezzana o fina secondo le necessità esecutive.

### ***Reinterri e riempimenti***

I vuoti circostanti alle tubazioni ed ai manufatti in genere, verranno riempiti diligentemente con sabbia, ghiaia o terre minute a seconda delle prescrizioni della Direzione Lavori. Tali riempimenti dovranno eseguirsi con la massima precauzione e diligenza.

Nel riempimento degli scavi le terre verranno sovrapposte per strati dell'altezza da 30 a 50 cm, ed ogni strato compresso con mezzi idonei ed opportunamente innaffiato.

Non si procederà ai reinterri senza l'assenso della Direzione Lavori, altrimenti l'Appaltatore potrà essere obbligato a rinnovare lo scavo a tutta sua cura e spese.

### ***Modalità di misura e di valutazione per acciottolati, selciati, lastricati, pavimentazioni in cemento o in porfido***

Gli acciottolati, i selciati, i lastricati e le pavimentazioni in cubetti o lastre di porfido saranno anch'essi pagati a metro quadrato in base alla superficie vista, limitata dal vivo dei muri o dai contorni. Nei prezzi relativi è sempre compreso il letto di sabbia e di malta, ogni compenso per riduzioni, tagli o sfridi di lastre, di pietra o ciottoli nonché per maggior difficoltà di costruzione dovuta ad angoli rientranti e sporgenti, per la preparazione, battitura e regolarizzazione del suolo e per qualunque altra opera o spesa per dare i lavori ultimati ed in perfetto stato.

I prezzi di elenco sono applicabili invariabilmente qualunque sia (piana o curva) la superficie vista e qualunque sia il fondo su cui sono posti in opera i materiali.

Nei prezzi medesimi s'intende compreso l'onere della posa in opera di tutte le segnalazioni stradali in genere, relative alle condotte passanti nel sottosuolo (servizi pubblici, telefoni, ecc.) nonché d'altre eventuali indicazioni.

### ***Rialzi e rilevati***

Saranno misurati per il loro volume effettivo e soltanto dopo intervenuto il definitivo costipamento, qualora per insufficienza di tempo trascorso esso non fosse totalmente avvenuto, verrà applicato dalla Direzione Lavori un congruo diffalco sul quale l'Impresa potrà sollevare le eccezioni eventuali a norma del D.Lgs.50/16. Le diminuzioni dell'altezza dei rilevati per effetto del cedimento del sottosuolo, sono a tutto carico dell'impresa, intendendo compreso nel prezzo unitario il maggior onere relativo a tali cedimenti e il conseguente ricarico per riportare il rilevato alla sagoma prescritta.

	Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU		MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI PADOVA	CSA
		PNRR			
<b>MISSIONE</b>	<b>5</b>	– Coesione e inclusione			
<b>COMPONENTE</b>	<b>2</b>	– Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore			
<b>INVESTIMENTO</b>	<b>2.1</b>	– Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale			

Se il riporto si esegue contemporaneamente allo scavo entro i limiti delle distanze medie di 100 m (1,0 m di dislivello corrisponderà a 30 m di distanza), e con materiale proveniente dallo stesso, non si pagherà alcun compenso per la formazione del rilevato essendo incluso nel prezzo dello scavo e del trasporto; si pagherà solo il prezzo delle eventuali pilonature, della profilatura delle scarpate e dello spianamento.

### **LAVORI IN PIETRA NATURALE E ARTIFICIALE – GENERALITÀ**

Le opere in marmo e le pietre naturali dovranno, in generale, corrispondere esattamente alle forme e dimensioni di progetto ed essere lavorate a seconda delle prescrizioni generali del presente Capitolato o di quelle particolari impartite dalla Direzione Lavori, all'atto dell'esecuzione.

Tutti i materiali dovranno avere le caratteristiche di aspetto esterno, grana, coloritura, e venatura proprie della specie prescelta.

Prima di cominciare i lavori, qualora non si sia provveduto in merito avanti l'appalto da parte dell'Amministrazione appaltante, l'Appaltatore dovrà preparare, a sua cura e spese, i campioni dei vari marmi o pietre e delle loro lavorazioni onde sottoporli all'approvazione della Direzione Lavori, alla quale spetterà, in maniera esclusiva, di giudicare se corrispondono alle prescrizioni. Detti campioni, debitamente contrassegnati, resteranno depositati negli Uffici della Direzione, quale termine di confronto.

Per quanto ha riferimento con le dimensioni di ogni opera nelle sue parti componenti, la Direzione Lavori ha la facoltà di prescrivere, entro i limiti normali consentiti, le misure dei vari elementi di un'opera qualsiasi (rivestimento, copertina, cornice, pavimento, ecc.) la formazione e disposizione dei vari conci e lo spessore delle lastre, come pure di precisare gli spartiti, la posizione dei giunti, la suddivisione dei pezzi, l'andamento della venatura, ecc. secondo i particolari disegni costruttivi che la stessa Direzione Lavori potrà fornire all'Appaltatore all'atto della esecuzione; quest'ultimo avrà l'obbligo di uniformarsi a tali norme, come ad ogni altra disposizione circa formazione di modanature, scorniciature, gocciolatoi, ecc.-

Per le opere di una certa importanza, la Direzione lavori potrà ordinare all'Appaltatore la costruzione di modelli in gesso, anche in grandezza al vero, ed il loro collocamento in sito, il tutto a spese dell'Appaltatore stesso e di apportarvi tutte le modifiche necessarie, sino ad ottenere l'approvazione, prima di procedere all'esecuzione della particolare fornitura.

Per tutte le opere in pietra è fatto obbligo infine all'Appaltatore di rilevare e controllare, a propria cura e spese, la corrispondenza con le strutture rustiche esistenti e di segnalare tempestivamente alla Direzione ogni divergenza od ostacolo, restando esso Appaltatore, in caso contrario, unico responsabile della perfetta rispondenza dei pezzi all'atto della posa in opera. Esso avrà pure l'obbligo di apportare alle stesse, in corso di lavoro, tutte quelle modifiche che potessero essere richieste dalla Direzione Lavori.

### **Pietra da taglio**

La pietra da taglio da impiegare nelle costruzioni dovrà presentare la forma e le dimensioni di progetto ed essere lavorata, a norma delle prescrizioni che verranno impartite dalla Direzione all'atto dell'esecuzione, nei seguenti modi:

1. a grana grossa;
2. a grana ordinaria;
3. a grana mezza fina;
4. a grana fina.

Per pietra da taglio a grana grossa, si intenderà quella lavorata semplicemente con la grossa punta, senza fare né uso della martellina per lavorare le facce viste, né dello scalpello per ricavarne gli spigoli netti. Verrà considerata come pietra da taglio, a grana ordinaria, quella le cui facce viste saranno lavorate con la martellina a denti larghi.

La pietra da taglio s'intenderà lavorata a grana mezza fina od a grana fina, secondo che le facce predette siano lavorate con la martellina a denti mezzani, o a denti finissimi.



	Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU		MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI PADOVA	CSA
MISSIONE 5 – Coesione e inclusione COMPONENTE 2 – Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore INVESTIMENTO 2.1 – Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale					
PNRR					

In tutte le lavorazioni, esclusa quella a grana grossa, le facce esterne di ciascun concio della pietra da taglio dovranno avere gli spigoli vivi e ben cesellati, per modo che le connessioni, fra concio e concio, non eccedano la larghezza di 5 mm per la pietra a grana ordinaria e di 3 mm per le altre.

Qualunque sia il genere di lavorazione delle facce viste, i letti di posa e le superfici di combaciamento dovranno essere ridotti a perfetto piano e lavorate a grana fina. Non saranno tollerate né smussature agli spigoli, né cavità, né masticature o rattoppi. La pietra da taglio che presentasse tali difetti verrà rifiutata e l'Appaltatore sarà in obbligo di fra l'immediata surrogazione, anche se le scheggiature od ammanchi si verificassero, sia al momento della posa in opera, sia dopo e sino al collaudo.

### **Modalità di misura e di valutazione**

I prezzi di elenco comprendono e compensano tutti gli oneri indicati in precedenza.

La valutazione delle pietre verrà effettuata in base al loro volume od alla loro superficie od alla loro lunghezza o numero (se trattasi di lavori particolari).

La pietra da taglio da valutarsi a volume sarà sempre misurata in base al volume del minimo parallelepipedo retto circoscrivibile a ciascun pezzo.

Le lastre, i lastroni e gli altri pezzi da valutarsi a superficie saranno misurati in base al minimo rettangolo circoscrivibile.

I pezzi da valutare secondo la lunghezza saranno misurati secondo la base maggiore.

Per le pietre di cui una parte venga lasciata greggia si comprenderà anche questa parte nella misurazione, non tenendo conto delle eventuali maggiori sporgenze della parte non lavorata in confronto alle dimensioni assegnate ai tipi prescritti.

Le immorsature dei pezzi da incastrare nei muri dovranno avere le dimensioni prescritte o stabilite dalla Direzione Lavori; non verrà valutata alcuna eccedenza rispetto alle dimensioni stabilite.

Le immorsature si valuteranno con lo stesso prezzo relativo alla pietra o al marmo.

### **PAVIMENTAZIONI PEDONALI**

#### **Marciapiedi in conglomerato bituminoso con sottofondo in calcestruzzo**

Preparato il piano di posa mediante demolizione e/o scavo delle sovrastrutture esistenti si procede alla stesa ed alla compressione di uno strato di ghiaia in natura, e soprastante getto di calcestruzzo Rck250 dello spessore di cm. 10 steso a mano e frattazzato al grezzo, con formazione di giunti trasversali di dilatazione ad interasse di m. 4,00 e pendenza trasversale minima del 2%.

A stagionatura avvenuta si procederà all'accurata pulizia della sede e alla stesa di un tappeto bituminoso di tipo chiuso dello spessore compresso di almeno cm 2-3 previo ancoraggio con Kg. 0,5 di emulsione bituminosa al titolo minimo del 55% ed alla sigillatura finale del manto mediante erogazione di Kg. 1 di emulsione e Kg. 4 di polvere di asfalto per metro quadrato di pavimentazione finita.

### **TRATTAMENTO SUPERFICIALE ATTRAVERSAMENTI PEDONALI RIALZATI**

Trattamento di pavimentazione eseguita su marciapiedi, piste ciclabili, parcheggi ecc. in conglomerato bituminoso, consistente nella fornitura e posa di grigliatura metallica per l'imprimitura sulla superficie asfaltica di disegni variabili con metodo tipo "asfalto stampato". Il trattamento dovrà essere eseguito contestualmente alla stesa del manto d'usura (che non è comunque compreso nella quotazione seguente) con una granulometria 0,4/0,6 con bitume a bassa penetrazione e spessore a costipamento ultimato di mm. 20/30. La superficie così ottenuta viene trattata con il processo di colorazione ed indurimento tipo "resina stampata", costituito da un prodotto bi-componente epossidico in emulsione acrilica.

	Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU		MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI PADOVA	CSA
<div>MISSIONE 5 – Coesione e inclusione</div> <div>COMPONENTE 2 – Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore</div> <div>INVESTIMENTO 2.1 – Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale</div> <div>PNRR</div>					

## PAVIMENTAZIONE ANELLO SORMONTABILE ROTATORIA ED AIUOLE

Pavimentazione monolitica stampata tipo "Creative impressions", realizzata mediante getto di un massetto di calcestruzzo Rck250 (N/mq.) di spessore medio di cm. 15, con interposta rete elettrosaldata D=8 mm. maglia 200X200 mm. e fibrorinforzato con microfibre tipo "Fibre CI 23" il tutto compattato e livellato a quota stabilita con colorazione superficiale del calcestruzzo per mezzo di premiscelato in polvere indurente, tipo "permacolour color hardener" nei colori scelti dalla D.L., compreso la posa in opera degli stampi in gomma, previo trattamento della superficie colorata con distaccante in polvere tipo "permacolour release" per conferire alla pavimentazione il disegno e la colorazione prescelto dalla D.L.. Sigillatura finale della pavimentazione con resina impregnante, consolidante, tipo "superseal" per rendere la stessa antipolvere, antimuffa, antiraggi UV ed idro/oli-repellente.

## PIGMENTAZIONE FASCE DI SEPARAZIONE

Trattamento su superfici in conglomerato bituminoso con il processo di colorazione ed indurimento tipo "asfalto stampato", costituito da un prodotto bi-componente epossidico in emulsione acrilica disponibile in oltre 10 diverse tonalità. Nel prezzo sono compresi la resinatura della superficie ed il trattamento protettivo "sealer concentrate".

## PAVIMENTAZIONI DIVERSE

Per l'eventuale esecuzione di pavimentazioni di tipo diverso da quelle sopra specificate, e per le quali non si ritiene necessaria una descrizione particolareggiata, l'impresa sarà tenuta ad eseguire con materiali o tipi brevettati secondo i migliori procedimenti prescritti dalla tecnica per la loro costruzione, uniformandosi in ogni caso alle prescrizioni che saranno impartite dalla Direzione Lavori.

## CORDOLI

### a) Cordonate di trachite

Le cordonate ed i profilati di trachite da usare per la bordatura dei marciapiedi o delle aiuole debbono essere poste in opera su letto e rinfiaccio di calcestruzzo impastato con q. 2,00 di cemento dello spessore di cm. 10. Sono compresi tutti gli oneri di lavorazione, la rinfiaccatura laterale, intestatura e bocciardatura delle cordonate, e dei profili, sigillatura dei giunti con cemento liquido, nonché lo scavo od il ripristino di terra necessario per ottenere la livelletta voluta, il rinterro, la pulizia della strada e l'asporto dei materiali residui.

### b) Cordonate in cemento

Le cordonate in cemento specifiche per la bordatura dei marciapiedi e aiuole spartitraffico con elementi di varia lunghezza, sia retti che curvi, a goccia per testata o per angoli, posate su qualsiasi tipo di pavimentazione o su terreno naturale preventivamente preparato e spianato, compresa la gettata di calcestruzzo impastato con q. 2,00 di cemento dello spessore di cm. 10, compresa la rinfiaccatura laterale, la sigillatura dei giunti tra i vari elementi va eseguita con malta di puro cemento.

	Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU		MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI PADOVA	CSA
		PNRR			
MISSIONE	5	— Coesione e inclusione			
COMPONENTE	2	— Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore			
INVESTIMENTO	2.1	— Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale			

## Opere fognarie e canalizzazioni

### TUBAZIONI - GENERALITÀ

Le tubazioni in genere, del tipo e dimensioni previste dal progetto o prescritte dalla Direzione Lavori, dovranno avere le caratteristiche di cui in appresso; il loro tracciato seguirà di norma il minimo percorso compatibile col buon funzionamento di esse e con le necessità della funzionalità idraulica ed impiantistica.

Dovranno evitarsi, per quanto possibile, percorsi diagonali rispetto alla sede stradale o alle pareti dei locali, gomiti, bruschi risvolti, giunti e cambiamenti di sezione; le tubazioni dovranno essere collocate in modo da non ingombrare e da essere facilmente ispezionabili, specie in corrispondenza a giunti, sifoni ecc. Inoltre quelle di scarico dovranno permettere il rapido e completo smaltimento delle materie, senza dar luogo ad ostruzioni, formazioni di depositi ed altri inconvenienti.

Sia le tubazioni a pelo libero che quelle soggette a pressione dovranno essere sottoposte a prove di accettazione, a carico dell'Appaltatore, a seconda delle disposizioni della Direzione Lavori.

Così pure sarà a carico dell'Appaltatore la riparazione di qualsiasi perdita od altro difetto che si manifestasse nelle varie tubazioni, ecc., anche dopo la loro entrata in esercizio e sino al momento del collaudo, compresa ogni opera di ripristino.

### Fissaggio delle tubazioni

Tutte le condutture non interrate dovranno essere fissate e sostenute con convenienti staffe, cravatte, mensole, grappe o simili, in numero tale da garantire il loro perfetto ancoraggio alle strutture di sostegno. Tali sostegni, eseguiti di norma in ferro zincato o in ghisa malleabile, dovranno essere in due pezzi, snodati a cerniera o con fissaggio a vite, in modo da permettere la rapida rimozione del tubo, ed essere posti a distanze adeguate.

Le condutture interrate poggeranno, di norma, salvo diverse disposizioni della Direzione Lavori, su letto continuo di sabbia realizzato in modo tale da garantire il mantenimento delle tubazioni nell'esatta posizione stabilita.

### Tubazioni di PVC

#### a) generalità

Saranno impiegati, secondo le direttive della Direzione Lavori, tubi del tipo 303/1, rispondenti rispettivamente alle norme UNI 7443-75 e 7447-75 per tipo, dimensioni e caratteristiche.

Le modalità di prova rispetteranno la norma UNI 7448-75.

Per le tubazioni interrate convoglianti liquidi, l'unica modalità di giuntura ammessa è quella con giunto a borchiere munito di anello di tenuta in materiale elastometrico.

Ciascuna tubazione dovrà riportare per impressione l'indicazione del nome del fabbricante, del diametro esterno, del tipo e della pressione di esercizio.

Tutti i tubi, i raccordi e gli accessori in PVC dovranno essere contrassegnati con il marchio di qualità I.I.P..

Le tubazioni dovranno presentare la superficie interna ed esterna liscia ed uniforme, esente da irregolarità e difetti.

La superficie interna della sezione dovrà essere compatta, esente da cavità e da bolle.

I tubi dovranno essere in barre da m 6 o di lunghezza inferiore, a seconda delle necessità, e dovranno essere diritti ed a sezione uniforme, perfettamente sagomati.

	Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU		MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI PADOVA	CSA
		PNRR			
<b>MISSIONE</b> 5	— Coesione e inclusione				
<b>COMPONENTE</b> 2	— Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore				
<b>INVESTIMENTO</b> 2.1	— Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale				

Nel trasporto i tubi dovranno essere supportati per tutta la loro lunghezza, onde evitare di danneggiare le estremità a causa di vibrazioni. Si devono evitare urti, inflessioni e sporgenze eccessive, contatti con corpi taglienti ed acuminati.

Le imbragature per il fissaggio del carico possono essere realizzate con funi o bande di canapa o di nylon o similari; se si usano cavi di acciaio devono essere protetti nella zona di contatto con i tubi.

Si deve tenere presente che a basse temperature aumenta la possibilità di rottura; in tali condizioni il trasporto deve essere effettuato con la dovuta cautela:

Le operazioni di carico e scarico come per tutti gli altri materiali devono essere fatte con grande cura. I tubi non devono essere buttati né fatti strisciare sulle sponde caricandoli sull'automezzo o scaricandoli dallo stesso, ma devono essere accuratamente sollevati ed appoggiati.

I tubi devono essere immagazzinati su una superficie piana, priva di parti taglienti ed esente da sostanze che potrebbero attaccare i tubi stessi, come ad esempio oleose e/o bituminose.

I tubi non devono essere accatastati ad una altezza superiore a m 1,50 per evitare possibili deformazioni nel tempo. Se i tubi non vengono adoperati per un lungo periodo, devono essere protetti dai raggi solari diretti.

Raccordi ed accessori saranno forniti, finché possibile, in appositi imballaggi. Se sono forniti sfusi si dovrà avere cura, nel trasporto ed immagazzinamento, di non ammucchiarli disordinatamente e si dovrà evitare che essi possano essere deformati o danneggiati per effetto di urti fra loro o con altri materiali pesanti.

#### **b) formazione di tubazioni in PVC**

##### **1) esecuzione**

Saranno impiegati tubi di PVC rigido (non plastificato) della serie pesante (tipo 303) con giunzione a bicchiere con anello di tenuta elastomerico, posati su letto di sabbia continuo dello spessore non inferiore a 10 cm, ben compattato e livellato secondo i piani di posa. Il rinfianco delle tubazioni dovrà pure essere effettuato con sabbia ed accuratamente costipato; dovrà inoltre essere riportata sabbia a copertura della tubazione fino ad uno spessore non inferiore a cm 15 sull'estradosso del tubo.

Il rinterro della restante altezza della trincea fino al piano di campagna può essere effettuato con lo stesso materiale di scavo (sempre che non si tratti di torba, fanghi e materia organica o anche di argille o limo o comunque materiale non ritenuto idoneo dalla Direzione Lavori), esente da elementi superiori a 100 mm e di residui animali e vegetali.

Il rinterro deve essere effettuato a strati successivi, dello spessore massimo di cm 30. Tali strati devono essere costipati (con pigiatoi piatti o con apparecchi di costipazione meccanica leggeri) almeno fino a 1 metro di copertura sul vertice della tubazione, l'uno dopo l'altro in modo che la densità della terra in sito raggiunga, a costipazione effettuata, il 90% del valore ottimale determinato con la prova di Proctor modificata.

Durante le operazioni di rinterro e di costipazione dovrà evitarsi che carichi pesanti transitino sulla trincea.

Nei casi nei quali all'atto delle installazioni si prevedono escursioni di temperatura notevoli, tali cioè da mettere in pericolo la tenuta del giunto o la stabilità della tubazione, si deve provvedere ad interrompere la tubazione stessa con giunti di dilatazione opportunamente distanziati, generalmente realizzati a mezzo di raccordi con bicchiere lungo

La giunzione sarà effettuata secondo il seguente ordine di operazioni:

- pulizia accurata della superficie esterna della estremità maschio del tubo e l'interno del bicchiere dell'altro tubo al quale il primo va aggiunto;
- introduzione dell'anello di tenuta nell'apposita scanalatura del bicchiere;
- lubrificazione della parte interna dell'anello e dell'estremità smussata del tubo maschio;
- introduzione del tubo nel bicchiere sino a rifiuto;
- ritiro del tubo di circa mm 3 per metro di elemento posato, ma mai meno di 10 mm.

	Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU		MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI PADOVA	CSA
		PNRR			
<b>MISSIONE</b>	<b>5</b>	— Coesione e inclusione			
<b>COMPONENTE</b>	<b>2</b>	— Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore			
<b>INVESTIMENTO</b>	<b>2.1</b>	— Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale			

Il montaggio sulla condotta di quale si voglia pezzo speciale si effettua negli stessi modi. Per assicurare la rettilineità dell'asse della tubazione (che deve risultare centrato nella trincea) devono essere usati soltanto rinalzature con sabbia della stessa natura del letto della tubazione e in nessun caso pezzi di pietra.

In caso di necessità, i tubi vanno tagliati normalmente al loro asse, soltanto a mezzo di sega a mano a denti fini o di fresa. Le estremità così tagliate, per essere introdotte nei bicchieri ad anelli di tenuta, devono essere smussate secondo angolazione del valore indicato dal fabbricante dei tubi (generalmente 15 gradi);

#### 2) misurazione e pagamento

La valutazione delle tubazioni in PVC per condotti di fognatura stradale sarà effettuata per ogni metro lineare di sviluppo, effettivamente rilevato, per ogni centimetro di diametro esterno nominale, secondo la relativa voce di Elenco Prezzi.

#### c) formazione di cavidotti

##### 1) esecuzione

I cavidotti per la posa dei cavi elettrici, telefonici ecc., forniti dall'Appaltatore delle forniture elettromeccaniche saranno formati, secondo le indicazioni della Direzione Lavori, con uno o più tubi affiancati o sovrapposti ditubazioni corrugate in HDPE a doppia parete per passaggio cavi elettrici e telefonici, conformi alla norma CEI EN 61386-24, marchiati CE e con resistenza allo schiacciamento di 450 N, posati previo posizionamento con idonei distanziatori, entro un massello continuo in calcestruzzo magro, di spessore non inferiore a 10 cm all'intorno del tubo in caso di posa affiancata o sovrapposta. all'atto della posa l'Appaltatore dovrà provvedere ad infilare un filo di ferro zincato di sezione adeguata all'interno di ciascun tubo, per consentire la successiva posa dei cavi elettrici, e fornire e posare il relativo nastro di segnalazione.

##### 2) misurazione e pagamento

I cavidotti con tubazioni corrugate, nei vari tipi descritti e specificati in progetto e dalle relative voci di Elenco Prezzi, saranno valutati a metro lineare di sviluppo effettivamente rilevato dal filo interno dei pozzetti di raccordo, compreso anche il filo di ferro zincato posto internamente ad ogni tubo corrugato.

### **MANUFATTI - CAMERETTE DI ISPEZIONE - CANNE D'ACCESSO A CAMERETTE ED A COLLETTORI**

#### a) norme generali

Tutti i manufatti da realizzare nella rete dei collettori dovranno essere a perfetta tenuta idraulica in conformità alle norme di collaudo di cui a D.M. 12/12/1985.

L'esecuzione degli elementi di base dovrà essere tale da dare le necessarie garanzie di tenuta, eventualmente verificate anche con una preliminare prova idraulica a piè d'opera.

Il dimensionamento statico degli singoli manufatti dovrà tenere conto delle condizioni di scarico in campagna o in sede stradale, considerando per la posa in sede stradale sovraccarichi corrispondenti a strade di prima categoria.

Il calcestruzzo impiegato, sarà del tipo Rck350, confezionato con cemento Portland normale o pozzolanico.

I pozzetti dovranno essere provvisti si scolatoio sagomato secondo la sezione della condotta principale e trattato con resine epossidiche pure dello spessore minimo di 1.000 micron.

La D.L. si riserva la facoltà di prelevare in qualsiasi momento e senza preavviso, campioni di conglomerato cementizio proveniente dagli impasti, da sottoporre poi alle prove di laboratorio.

#### b) camerette di ispezione con elementi prefabbricati

##### 1) per tubazioni circolari di rete nera

Saranno costituite da un elemento di base contenente la tubazione di convogliamento dei liquami, da elementi di prolunga, dall'elemento tronco conico di raccordo o dalla soletta di copertura ed infine dagli

	Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU		MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI PADOVA	CSA
		PNRR			
<b>MISSIONE</b>	<b>5</b>	— Coesione e inclusione			
<b>COMPONENTE</b>	<b>2</b>	— Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore			
<b>INVESTIMENTO</b>	<b>2.1</b>	— Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale			

anelli raggiungi-quota per l'appoggio del chiusino, il tutto come indicato nei disegni di cui a schema particolari costruttivi.

L'elemento di base, anche se ottenuto mediante l'assemblaggio di più parti anche di diversi materiali, dovrà risultare a piè d'opera monolitico di altezza tale da raggiungere in sommità, una volta posto in opera, una quota superiore al livello della falda rilevato o comunque indicato dalla Direzione Lavori.

In detto elemento di base dovrà essere predisposta la tubazione passante in gres, opportunamente finestrata ed inglobata nel getto di calcestruzzo con il quale si realizzerà anche la sagomatura del fondo del pozzetto. L'elemento di base dovrà essere realizzato con tubazioni prefabbricate, poste in verticale, del diametro di 100 cm costituite da tubi in:

- . calcestruzzo turbovibrocompresso o vibrato;
- . fibro cemento;

Dovranno inoltre essere predisposti alla giusta quota gli innesti dei collettori secondari per gli allacciamenti privati.

#### 2) Per tubazioni circolari di rete bianca

Saranno costituite da:

- un elemento di base, ottenuto dalla tubazione prefabbricata costituente la tubazione (TUBO POZZETTO), eventualmente rinforzato mediante getto integrativo in calcestruzzo ai fianchi, e completato dalla successiva soletta di base;
- eventuali elementi di prolunga, costituiti da anelli prefabbricati in calcestruzzo del diametro interno di 100 cm, collegati fra loro con giunzioni dotate di anello di tenuta in gomma;
- elemento tronco conico di raccordo o soletta di copertura;
- anelli raggiungi quota per l'appoggio del chiusino.

Per il raccordo della canna da dia.100 cm con il chiusino da dia. 60 cm si prevede, per quanto possibile, l'uso di elementi troncoconici, il tutto come dallo SCHEMA PARTICOLARI COSTRUTTIVI.

Per le tubazioni di ridotte dimensioni, e più in generale nei casi di posa su sedi stradali con sovraccarichi particolarmente gravosi, come detto dovrà realizzarsi a fianco del tubo pozzetto un getto integrativo in calcestruzzo opportunamente armato.

#### 3) Per tubazioni scatolari di rete bianca

Saranno costituite da un elemento di base risultante dall'affiancamento di due elementi scatolari prefabbricati di lunghezza non inferiore a 1 m e aventi dimensioni interne pari a quelle dei collettori da collegare.

Su entrambi gli elementi scatolari verrà predisposta un'apertura tale che dal loro affiancamento risulti un passo rettangolare d'accesso alla cameretta ove impostare la canna d'accesso prefabbricata dello stesso tipo adottato nelle camerette per tubazioni circolari.

L'intera cameretta dovrà avere caratteristiche di resistenza analoghe a quelle dei collettori scatolari.

#### 4) camerette d'ispezione gettate in opera

Per le camerette speciali di curva e in tutti i casi in cui non sia possibile porre in opera il TUBO POZZETTO, dovrà prevedersi la costruzione in opera delle camerette stesse. Il calcestruzzo da usare dovrà essere di cemento ferrico - pozzolanico opportunamente additivato per avere le seguenti caratteristiche:

- diametro massimo dell'inerte 25 mm;
- resistenza caratteristica non inferiore a Rck250;
- consistenza fluida (slump 13 +/-3).

In riferimento alla tenuta idraulica del manufatto, dovranno essere adottati tutti i provvedimenti necessari per garantirla, anche con l'uso di spezzoni di tubo o appositi raccordi per permettere alla giunzione dei tubi stessi di assorbire eventuali difformi assestamenti del manufatto rispetto alle condotte.

	Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU		MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI PADOVA	CSA
		PNRR			
<b>MISSIONE</b>	<b>5</b>	— Coesione e inclusione			
<b>COMPONENTE</b>	<b>2</b>	— Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore			
<b>INVESTIMENTO</b>	<b>2.1</b>	— Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale			

Particolare cura dovrà essere posta nella ripresa di getto fra il calcestruzzo di fondo e quello in elevazione, con l'uso di idonei prodotti.

#### 4) norme generali

Tutti i manufatti da realizzare nella rete dei collettori dovranno essere a perfetta tenuta idraulica in conformità alle norme di collaudo della fognatura di cui all'articolo precedente.

Il dimensionamento statico dei singoli manufatti, dovrà tenere conto delle condizioni di carico in campagna o in sede stradale, considerato per la posa in sede stradale sovraccarichi corrispondenti a strade di prima categoria.

Le camerette di ispezione saranno realizzate secondo le modalità ed alle distanze indicate negli allegati di progetto.

#### 5) camerette di ispezione con elementi prefabbricati

Saranno costituite da un elemento di base ottenuto da una tubazione prefabbricata in calcestruzzo turbobibrocompresso del diametro di 1,20 m, posta in verticale e con predisposto a piè d'opera il tubo passante in gres ceramico, inglobato in un getto di calcestruzzo.

L'esecuzione dell'elemento di base dovrà essere tale da dare le necessarie garanzie eventualmente verificate con una prova idraulica a piè d'opera.

Al di sopra del tubo pozzetto verranno posti in opera elementi prefabbricati in calcestruzzo di diametro interno da 120 cm collegati tra loro con giunzioni dotati di anello di tenuta in gomma.

Per il raccordo dalla canna da dia. 120 cm al chiusino da dia. 60 cm si prevede l'uso di elementi tronco-conici, il tutto come da disegni di progetto.

#### 6) camerette di ispezione gettate in opera

Per le camerette speciali di curva e in tutti i casi in cui non sia possibile porre in opera il TUBO POZZETTO, dovrà prevedersi la costruzione in opera delle camerette stesse. Il calcestruzzo da usare dovrà essere di cemento pozzolanico opportunamente additivato per avere le seguenti caratteristiche:

- diametro massimo dell'inerte 25 mm;
- resistenza caratteristica non inferiore a Rck250;
- consistenza fluida (slump 13 +/- 3);

In riferimento alla tenuta idraulica del manufatto, dovranno essere adottati a cura e spese dell'Appaltatore tutti i provvedimenti necessari per garantirla, anche con l'uso di spezzoni di tubo o appositi raccordi per permettere alla giunzione dei tubi stessi di assorbire eventuali difformi assestamenti del manufatto rispetto alle condotte.

Particolare cura dovrà essere posta nella ripresa di getto fra il calcestruzzo di fondo e quello in elevazione, con l'uso di idonei prodotti.

### ALLACCIAMENTI ALLA FOGNATURA

Per allacciamento di fognatura si intende il complesso delle opere da eseguire, di solito entro la sede stradale, per permettere a soggetti terzi di collegarsi, una volta autorizzato, alla rete di fognatura senza intervenire sulle opere principali.

Dalla cameretta od eventualmente dal Te di linea si partirà con un ramo di derivazione che dovrà essere collegato a mezzo di giunto opportunamente predisposto e si arriverà al punto di consegna dell'utenza privata che dovrà essere di norma rettilineo e di uniforme pendenza secondo i tipi di progetto; casi diversi dovranno essere sempre autorizzati dalla D.L.

I punti di consegna dell'utenza privata saranno conformi ai tipi di progetto e alle prescrizioni del regolamento di fognatura in vigore all'Ente di Gestione e potranno essere eseguiti mediante posa di pozzetto prefabbricato in PVC, pozzetto prefabbricato in calcestruzzo oppure con predisposizione di tubo con tappo di chiusura; in qualunque di questi casi dovrà sempre essere garantita la tenuta idraulica del sistema.



	Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU		MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI PADOVA	CSA
MISSIONE 5 – Coesione e inclusione COMPONENTE 2 – Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore INVESTIMENTO 2.1 – Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale					

Particolare cura dovrà essere posta, in fase di rilievo, per la ubicazione degli scarichi privati eventualmente esistenti in modo che il posizionamento ragionato delle camerette d'ispezione o i Te di derivazione facilitino l'esecuzione di detti allacciamenti.

In caso di fognatura mista si predisporrà la rete per un inserimento ogni 20-25 m secondo la necessità di raccolta delle acque pluviali e si predisporrà la derivazione in base alle utenze.

Quando fosse richiesto si procederà anche al collegamento di utenza da eseguire sempre secondo il regolamento dell'Ente.

### VERIFICHE DI FOGNATURE

La Direzione Lavori potrà richiedere la verifica della fognatura di nuova costruzione, oltre che con prove di collaudo idraulico, anche con il sistema dell'ispezione televisiva per tratti campione. Detta ispezione avverrà per mezzo di attrezzature particolari in grado di rilevare a mezzo di telecamera semovente lo stato della fognatura. Il risultato di tale ispezione verrà registrato su nastro riproducibile con video registratore e nei punti particolarmente interessanti verrà scattata una fotografia.

Nel nastro video-riproducibile dovrà essere inserita la data, il nome della condotta e tutti quei riferimenti necessari ad una individuazione planimetrica della tratta ispezionata, nonché il diametro della condotta e il numero di riferimento dei pozzetti e il nastro dovrà essere consegnato alla Direzione Lavori.

### CHIUSINI E CADITOIE IN GHISA

#### a) Generalità

La presente norma si riferisce alla fornitura e posa in opera dei dispositivi di coronamento e di chiusura delle camerette d'ispezione e dei pozzetti (chiusini e caditoie) che, con riferimento alla norma UNI EN 124, dovranno essere costituiti dai seguenti materiali:

#### . CHIUSINI

- ghisa a grafite lamellare;
- ghisa a grafite sferoidale;
- uno dei materiali di cui a) o b) in abbinamento con calcestruzzo.

#### . GRIGLIE

- ghisa a grafite lamellare;
- ghisa a grafite sferoidale.

I chiusini potranno essere di forma circolare, quadrata o rettangolare a scelta della Direzione Lavori.

L'apertura libera minima dovrà per qualsiasi classe di resistenza risultare non inferiore a quella corrispondente alle seguenti dimensioni (in mm):

- chiusini circolari da dia. 600;
- chiusini quadrati 600 x 600;
- chiusini rettangolari 500 x 700.

La scelta della classe dei dispositivi di coronamento e chiusura sarà individuata in riferimento alla norma UNI EN 124 - APPENDICE A con la precisazione che nelle sedi stradali dovranno sempre essere previsti chiusini della classe D 400 o superiore.

#### b) materiali

I materiali con cui i chiusini e le griglie verranno costruiti dovranno essere tra quelli sottoelencati:

- chiusini in ghisa grigia tipo G 20 - G 25 secondo UNI 5007;
- chiusini in ghisa sferoidale tipo GS 500-7 o GS 400-12 secondo UNI 4544.

 <b>Finanziato dall'Unione europea</b> NextGenerationEU		 <b>MINISTERO DELL'INTERNO</b>	 <b>COMUNE DI PADOVA</b>	<b>CSA</b>
<b>MISSIONE 5</b> – Coesione e inclusione <b>COMPONENTE 2</b> – Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore <b>INVESTIMENTO 2.1</b> – Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale		PNRR		

Il calcestruzzo utilizzato per l'eventuale riempimento del coperchio dovrà essere di buona qualità e conforme alla composizione seguente:

Cemento Portland	= 400 kg/m <sup>3</sup>
Sabbia di fiume 0,3/5 mm	= 700 kg/m <sup>3</sup>
Ghiaia silicea 6/15 mm	= 1120 kg/m <sup>3</sup>

Il calcestruzzo dovrà avere una densità superiore a 2,4 t/m<sup>3</sup> e dovrà presentare, dopo una maturazione di 28 giorni, una resistenza alla compressione di almeno 450 kg/cm<sup>2</sup>, da verificarsi mediante appositi provini.

La posa del calcestruzzo nel coperchio del chiusino dovrà avvenire nello stabilimento di produzione.

#### c) Caratteristiche

Per quanto riguarda la classificazione, i materiali e i principi di costruzione e di prova, così come per la marcatura dei dispositivi di coronamento e di chiusura, si fa riferimento alla norma UNI EN 124.

Tutti i chiusini approvvigionati dovranno essere accompagnati da una dichiarazione della ditta fornitrice di rispondenza alle norme sopra citate, ferma restando la facoltà della Direzione Lavori di effettuare a spese dell'Appaltatore tutte le verifiche e collaudi che riterrà opportuni su n. 3 chiusini scelti nel lotto fornito.

I chiusini saranno protetti sulla faccia inferiore con verniciature epossicatramose dello spessore di almeno 600 micron.

Il tipo e la disposizione dei risalti superficiali dovrà essere approvato dalla Direzione Lavori.

Per i chiusini dotati di guarnizioni circolari in poliestere l'Appaltatore dovrà fornire anche guarnizioni di riserva per almeno il 20% dei chiusini forniti, considerando tale spesa compresa nei prezzi di elenco.

I chiusini quadrati o rettangolari dovranno essere del tipo a battuta piana con guide e sedi rettifiche a macchina e con telaio scomponibile collegato mediante bulloni, per garantire una perfetta aderenza del coperchio ed eliminare ogni vibrazione al passaggio dei carichi in transito.

L'assemblaggio del chiusino e del telaio e le eventuali ulteriori rettifiche dovranno essere provate in officina prima della consegna.

Per i chiusini circolari torniti la superficie di appoggio fra tampone e telaio dovrà risultare con tolleranza massima di 0,2 mm.

#### d) Posa in opera

Il coperchio, il telaio e il pozzetto formano un insieme che deve sopportare le sollecitazioni dovute al traffico stradale.

La tenuta di questo insieme è funzione di tutti gli elementi componenti e delle operazioni eseguite per renderli solidali.

Di conseguenza l'accuratezza nella posa in opera del telaio sul pozzetto è particolarmente importante.

Sia la tecnica che i materiali impiegati devono essere oggetto di una scelta appropriata, approvata dalla Direzione Lavori in funzione anche del luogo di installazione del chiusino.

Tutti i chiusini che presentino rumorosità al transito stradale dopo la loro installazione devono essere tolti, verificati nelle loro parti (telaio e tampone) e, se idonei, completamente riposizionati a cura e spese dell'Appaltatore.

#### . PREPARAZIONE DEL POZZETTO

La superficie del piano di appoggio del telaio dovrà essere resa scabra per ottenere una perfetta aderenza della malta cementizia di base.

La testa del pozzetto, dopo irruvidimento, dovrà presentarsi ben pulita e solida. Se necessario dovrà essere consolidata con uno strato di malta di almeno 20 mm fra telaio e pozzetto.

	Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU		MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI PADOVA	CSA
		PNRR			
<b>MISSIONE</b>	<b>5</b>	– Coesione e inclusione			
<b>COMPONENTE</b>	<b>2</b>	– Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore			
<b>INVESTIMENTO</b>	<b>2.1</b>	– Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale			

#### . PREPARAZIONE DEL TELAIO

Il telaio dovrà essere collocato perfettamente in quota secondo l'esatta pendenza della pavimentazione stradale definitiva, e ciò mediante opportuno collegamento, durante la fase di montaggio, a traverse in legno o metallo.

#### . INSTALLAZIONE DEL TELAIO SUL POZZETTO

Il telaio dovrà essere posizionato sul pozzetto con idonea cassetatura ad anello, realizzabile in legno o con camera d'aria, per proteggere da sbavature di malta la luce interna di passaggio e garantire un completo riempimento della base del telaio.

Il riempimento con malta cementizia dovrà essere effettuato curando particolarmente il costipamento dello spazio sottostante il telaio, aiutandosi con una cazzuola; la malta dovrà risalire attraverso le asole del telaio.

Le malte cementizie da usare dovranno essere del tipo sotto indicato, e in ogni caso approvato dalla Direzione Lavori.

- Malta di cemento a base di cemento di classe minima 425 kg/cm<sup>2</sup>;
- Malta di cemento a presa rapida a base di cemento alluminoso;
- Malta a base di resina.

Il riempimento in malta non dovrà comunque raggiungere la quota del manto stradale con la malta cementizia, ma lasciare liberi almeno i tre centimetri superiori del bordo del telaio in modo da permettere una rifinitura a livello con la stesa del tappeto d'usura.

#### . OPERAZIONI CONCLUSIVE

Subito dopo aver rimosso la cassetatura ad anello, dovrà essere ripulita accuratamente da ogni eventuale residuo di malta tutta la superficie del telaio che verrà a trovarsi in contatto col coperchio.

#### . APERTURA AL TRAFFICO

Il ripristino della circolazione dovrà avvenire osservando un tempo minimo di maturazione che varierà in funzione della temperatura e del grado di umidità ambientali.

#### e) Misurazione e pagamento

I chiusini verranno pagati A NUMERO, come indicato in Elenco Prezzi; nel prezzo è compreso il materiale necessario per la posa (malta di cemento ecc.) e relativa mano d'opera, nonché l'onere di un eventuale primo collocamento provvisorio e di un secondo definitivo, quest'ultimo all'atto della stesa della pavimentazione stradale definitiva. Non è compresa la soletta in calcestruzzo armato di copertura del pozzetto né la canna di accesso.

Sono invece compresi gli oneri per le prove in officina.

### **RESTITUZIONE GRAFICA DELLE OPERE ESEGUITE**

L'Impresa, eseguite le opere, dovrà consegnare alla Direzione Lavori su supporto informatico in formato vettoriale, i seguenti disegni:

- profili di posa delle condotte con indicate la quota del terreno e quella dell'intradosso inferiore delle condotte con indicazione quotata dei sottoservizi attraversati; si dovranno inoltre indicare le dimensioni ed il materiale della condotta, il nome della strada e la natura del terreno;
- una planimetria completa, indicante i tracciati delle condotte, l'ubicazione dei pozzetti d'ispezione delle caditoie, dei pozzetti di utenza delle camerette di alloggio delle apparecchiature, dei pezzi speciali inseriti nella condotta, degli attraversamenti con altri sottoservizi, ed ogni altra particolarità. Tutte le opere dovranno essere ubicate e individuabili, anche nel tempo, mediante misure riferite a punti fissi facilmente riscontrabili in sito;
- tutte le opere murarie particolari, comprese eventuali connessioni, opportunamente dimensionate e quotate.

<div data-bbox="411 118 533 197"></div> <div data-bbox="539 118 743 197">Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU</div> <div data-bbox="746 118 820 197"></div> <div data-bbox="833 143 1021 197">MINISTERO DELL'INTERNO</div> <div data-bbox="1027 118 1085 197"></div> <div data-bbox="1098 134 1211 181">COMUNE DI PADOVA</div>	CSA
<div data-bbox="794 237 834 255">PNRR</div> <div data-bbox="384 264 1238 324"> <div>MISSIONE</div> <div>5</div> <div>– Coesione e inclusione</div> <div>COMPONENTE</div> <div>2</div> <div>– Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore</div> <div>INVESTIMENTO</div> <div>2.1</div> <div>– Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale</div> </div>	

Tutte le quote altimetriche dovranno essere riferite ai capisaldi che saranno forniti dalla D.L. all'inizio lavori.

	Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU		MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI PADOVA	CSA
		PNRR			
<b>MISSIONE</b>	<b>5</b>	– Coesione e inclusione			
<b>COMPONENTE</b>	<b>2</b>	– Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore			
<b>INVESTIMENTO</b>	<b>2.1</b>	– Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale			

## Opere varie e lavori in economia

### DRENAGGI

#### a) esecuzione

I drenaggi in ciottolo dovranno essere collocati in opera dopo aver compattato, nel limite del possibile, il fondo dello scavo e ciò allo scopo di evitare cedimenti delle strutture sovrastanti.

Il materiale dovrà essere posto in opera a strati successivi aventi granulometria decrescente dal basso verso l'alto.

Nei drenaggi retrostanti i muri di sostegno e di sottoscampa la Direzione Lavori potrà prescrivere che si adotti granulometria decrescente procedendo dal filo interno dei muri verso il corpo del rinterro. Tali drenaggi verranno formati procedendo per gradi mano a mano che il rinterro si innalza con anticipo su quest'ultimo.

Durante la posa dovranno essere presi tutti gli accorgimenti necessari per evitare intasamenti e futuri assestamenti.

I drenaggi in misto di fiume e di cava dovranno avere la granulometria che sarà prescritta di volta in volta dalla Direzione Lavori in funzione delle caratteristiche di permeabilità che si vorranno ottenere. In ogni caso, a tergo delle murature, saranno disposti bloccaggi di pietrame (drenaggi) accomodati a mano per una larghezza secondo l'altezza e come previsto nei disegni di progetto.

#### b) misurazione e pagamento

Nei prezzi di Elenco relativi ai drenaggi in ciottolo o pietrame sono compresi e compensati i seguenti oneri:

- la compattazione ove possibile del fondo degli scavi, in modo da evitare cedimenti ed assestamenti;
- la fornitura, posa e successiva rimozione delle modine di riferimento in legno od altri materiali;
- la sistemazione del materiale, se richiesta dalla Direzione Lavori, con granulometria decrescente, dal basso verso l'alto e dalla parte interna dei muri verso l'interno del rinterro;
- la sistemazione a mano del ciottolo o del pietrame da utilizzare per dreni a tergo di murature e simili;
- la formazione di faccia vista quando questa sia prevista dal progetto o prescritta dalla Direzione Lavori;
- la formazione, se prescritta, di opportune feritoie per lo scolo delle acque;
- gli eventuali ponteggi ed impalcature.

La valutazione del drenaggio sarà fatta a *VOLUME* secondo le sagome previste dal progetto o prescritte dalla Direzione Lavori. Non verranno riconosciuti maggiori volumi e spessori dipendenti dalle particolari modalità di esecuzione del lavoro o dalla natura dei terreni, se non espressamente ordinati dalla Direzione Lavori.

### MALTE CEMENTIZIE

Le caratteristiche dei materiali da impiegare per la composizione delle malte, ed i rapporti di miscela, debbono corrispondere a quanto previsto nell'elenco prezzi per i vari tipi corrispondenti alle diverse applicazioni che verranno, di volta in volta, ordinati dalla D.L.. Le dosature dei materiali componenti le malte debbono essere eseguite con mezzi di forma e dimensioni suscettibili di esatta determinazione che l'impresa deve in ogni caso fornire e mantenere efficienti a sue cure e spese.

L'impasto dei materiali deve essere ottenuto con idonei miscelatori meccanici. Gli impasti debbono essere preparati solamente nelle qualità necessarie per l'impiego immediato. I residui impasti che non avessero, per qualsiasi ragione, immediato impiego, debbono essere portati a rifiuto, ad eccezione di quelli formati con calce comune, che potranno essere utilizzati nella intera giornata del loro confezionamento.

	Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU		MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI PADOVA	CSA
		PNRR			
<b>MISSIONE</b>	<b>5</b>	— Coesione e inclusione			
<b>COMPONENTE</b>	<b>2</b>	— Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore			
<b>INVESTIMENTO</b>	<b>2.1</b>	— Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale			

## VERNICIATURE E IMPERMEABILIZZAZIONI

### PREPARAZIONI E VERNICIATURE

#### a) esecuzione

Le superfici da verniciare sono le seguenti:

- tutte le superfici metalliche, ove non protette da zincatura a caldo, facenti parte di strutture portanti, di lamiere, di grigliati ecc., a contatto con liquame o con l'atmosfera;
- le superfici di conglomerato cementizio dei collettori e dei manufatti in genere a contatto con i liquami.

Le superfici in conglomerato cementizio devono presentarsi con normali sbavature e irregolarità, esclusi però vespai, cavità o sporgenze eccessive. Devono inoltre essere asportati eventuali pezzi di ferro o di legno rimasti dopo il disarmo.

#### 1) superfici metalliche:

Tutte le superfici metalliche dovranno essere opportunamente protette mediante verniciature dall'aggressione atmosferica.

Si dovrà procedere innanzitutto alla sabbiatura al metallo quasi bianco SSPC-SP10-SVENSK SA 1/2 e quindi all'applicazione di primer zincante dello spessore a film secco di 50 micron e all'applicazione di vernice epossidica con spessore a film secco di 160 micron.

#### 2) superfici in conglomerato cementizio esposte ai liquami o fanghi:

Tutte le superfici da sottoporre a trattamento protettivo devono essere preparate con regolarizzazione della superficie mediante stuccatura, ove necessario, ed accurata spazzolatura e sgrassaggio.

Qualora le superfici si presentino eccessivamente lisce, si dovrà procedere al loro irruvidimento anche mediante sabbiatura, per consentire un attacco sicuro e duraturo dei prodotti verniciati.

Le superfici prima dell'applicazione del trattamento, devono essere perfettamente prive di parti polverulente e di umidità.

Ogni magistero per ottenere tali condizioni s'intende compreso e compensato nel prezzo del trattamento superficiale.

Dopo la preparazione delle superfici deve essere applicato a spruzzo airless con preriscaldatore o con altri sistemi approvati dalla Direzione Lavori, un prodotto di protezione superficiale di tipo EPOSSICATRAMOSO a due componenti con non più del 10% di solvente con indurente costituito da ammine aromatiche, così composto:

- almeno 40% di resine e indurenti;
- non più del 50% di catrame di carbon fossile;
- cariche minerali inerti di natura adeguata.

Le verniciature potranno essere di due tipi:

- tipo STANDARD
- tipo ad ALTA RESISTENZA con fondo di 250 gr/m<sup>2</sup> di Primer e consumo del materiale non superiore a 3,8 mm alla prova con tribometro di Amsler (percorso 500 metri lineari).

Lo spessore finito del rivestimento non deve risultare in alcun punto inferiore a 600 micron; il rivestimento deve dare ottima impermeabilizzazione e protezione contro l'aggressione chimica in genere ed in particolare quella derivante dai liquami domestici. Le superfici finite dovranno avere aspetto uniforme e compatto ed essere prive di porosità di qualsiasi natura e dimensione.

I prodotti dovranno essere conservati dall'Appaltatore nei contenitori originali sigillati, fino al momento dell'impiego, in magazzini adeguatamente protetti dalle basse ed alte temperature, costantemente accessibili ai rappresentanti della Direzione Lavori per il controllo.

 <b>Finanziato dall'Unione europea</b> NextGenerationEU  <b>MINISTERO DELL'INTERNO</b>  <b>COMUNE DI PADOVA</b>	<b>CSA</b>
<div style="text-align: center;">PNRR</div> <b>MISSIONE 5</b> – Coesione e inclusione <b>COMPONENTE 2</b> – Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore <b>INVESTIMENTO 2.1</b> – Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale	

La conservazione dei prodotti dovrà, fra l'altro, rispettare rigorosamente le norme vigenti in materia di prevenzione di incendi. Nelle singole zone di lavoro dovranno essere predisposti adeguati mezzi antincendio. I prodotti reperibili devono essere, a cura dell'Appaltatore, impiegati entro i termini prescritti dal fornitore.

Per ogni tipo di verniciatura devono essere preparati campioni da sottoporre alla Direzione Lavori per l'approvazione e la definizione del colore e del ciclo di verniciatura completa di cui si preveda l'impiego.

#### **b) misurazione e pagamento**

La valutazione delle verniciature e tinteggiature verrà effettuata per ogni metro quadrato di superficie effettivamente coperta, secondo le relative voci di Elenco.

### ***PULIZIA DELLA RETE DI FOGNATURA***

#### **a) Apparecchiature ordinarie**

Sono costituite dalle normali apparecchiature di uso generalizzato, consistenti in uno o più automezzi dotati di serbatoio idrico e manichetta con ugello a pressione e di bocca di aspirazione dei sedimenti rimossi.

L'uso di queste apparecchiature è generalmente efficace per condotte poco sporche, in normale stato di manutenzione.

#### **b) Apparecchiature speciali**

Consistono in apparecchiature simili alle precedenti, ma dotate di volume idrico superiore a 8 mc, di portata superiore ai 300 l/min. e di pressioni superiori ai 150 bar, fornite di apparecchiature speciali al termine delle manichette.

Tali apparecchiature possono essere divise in tre tipi:

- bombe o magli idraulici, per condotte con depositi consistenti o con depositi prevalentemente sabbiosi;
- frese idrauliche, per condotte con depositi concretizzati;
- frese idrauliche taglia radici.

Al termine delle operazioni di pulizia tutte le condotte dovranno essere perfettamente pulite, prive di qualunque tipo di deposito e radici.

### ***LAVORI IN ECONOMIA E LAVORI NON PREVISTI***

#### **a) esecuzione**

L'Appaltatore, se richiesto, dovrà fornire la manodopera, i mezzi ed i materiali a piè d'opera necessari per i lavori in economia. Gli operai forniti per le opere in economia dovranno essere idonei ai lavori da eseguirsi e provvisti dei necessari attrezzi.

Le macchine ed attrezzi dati a noleggio dovranno essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Saranno a carico dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine e le eventuali riparazioni, in modo che essi siano sempre in buono stato di servizio. I mezzi di trasporto per i lavori in economia dovranno essere forniti in perfetto stato di efficienza.

#### **b) misurazione e pagamento**

Per l'esecuzione di categorie di lavoro non previste e per le quali non siano stati convenuti i relativi prezzi, o si procederà al concordamento dei nuovi prezzi con le norme previste dal D.Lgs.50/16, ovvero si procederà in economia con operai, mezzi d'opera e provviste fornite dall'Appaltatore o da terzi, ad insindacabile giudizio dell'Ente appaltante e secondo le prescrizioni della Direzione Lavori.

Le prestazioni di mano d'opera in economia verranno ricompensate con le relative voci di Elenco soltanto se riconosciute oggetto di un preciso ordine ed autorizzazione scritta preventiva della Direzione Lavori.

L'Appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire quegli operai che non riescono di gradimento alla Direzione Lavori.



 <b>Finanziato dall'Unione europea</b> NextGenerationEU  <b>MINISTERO DELL'INTERNO</b>  <b>COMUNE DI PADOVA</b>	<b>CSA</b>
<div>PNRR</div> <div> <b>MISSIONE 5</b> – Coesione e inclusione  <b>COMPONENTE 2</b> – Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore  <b>INVESTIMENTO 2.1</b> – Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale </div>	

Il prezzo del noleggio di macchine si applica soltanto per quelle ore in cui esse sono in regolare attività di lavoro; il prezzo comprende (se non altrimenti specificato) l'operatore e l'eventuale mano d'opera d'aiuto, il combustibile e l'energia elettrica, i lubrificanti, i materiali di consumo e tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine. Per il noleggio degli autocarri verrà corrisposto soltanto il prezzo per il lavoro effettivamente eseguito, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.

Il costo dei trasporti è conglobato nelle singole voci dei lavori. I mezzi di trasporto per i lavori in economia devono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche; la valutazione dei noleggi per trasporti in economia è fatta a ore.

I materiali dovranno essere resi a piè d'opera regolarmente accatastati o riposti in appositi recipienti o sistemati nel modo richiesto dalla loro natura per la conservazione a misura. Le spese di misurazione sono a carico dell'Appaltatore. Il pagamento verrà effettuato sulla base dei prezzi considerati a fattura, quando non compresi nell'Elenco Prezzi.

#### **LAVORI DIVERSI NON SPECIFICATI NEI PRECEDENTI ARTICOLI ED APPLICAZIONI**

Occorrendo lavori non previsti nel presente Capitolato, l'Appaltatore ha l'obbligo di eseguirli e la stazione appaltante li valuterà con i prezzi di contratto ridotti od aumentati secondo l'offerta d'asta in mancanza di questi si procederà alla determinazione dei nuovi prezzi con le norme previste dal D.Lgs.50/16, oppure si provvederà alla esecuzione in economia.

 <b>Finanziato dall'Unione europea</b> NextGenerationEU  <b>MINISTERO DELL'INTERNO</b>  <b>COMUNE DI PADOVA</b>	<b>CSA</b>
<p style="text-align: center;">PNRR</p> <p><b>MISSIONE 5</b> – Coesione e inclusione  <b>COMPONENTE 2</b> – Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore  <b>INVESTIMENTO 2.1</b> – Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale</p>	

## Segnaletica Stradale

### SEGNALETICA STRADALE – GENERALITÀ

La segnaletica stradale dovrà corrispondere ai tipi, dimensioni e misure indicate nel Codice della Strada approvato con Decreto Legislativo 30.04.1992, n.285 e nel relativo Regolamento di esecuzione ed attuazione, approvato con DPR 16.12.1992 n.495, modificato ed integrato ai sensi del DPR 16.9.96 n.610, nonché in tutte le Circolari e nella normativa vigente in materia.

I segnali saranno costituiti da un pannello di sostegno al quale vengono applicate pellicole adesive contenenti i simboli necessari, in conformità alle disposizioni normative. Sono perciò tassativamente esclusi cartelli smaltati o verniciati.

L'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese all'impaginazione ed al dimensionamento dei segnali secondo le indicazioni contenute negli elaborati di progetto, in conformità alle prescrizioni di normativa, fornendo alla DL i relativi calcoli strutturali.

I materiali da impiegarsi nella costruzione dei cartelli dovranno corrispondere alle norme appresso descritte. Qualora l'Impresa volesse sottoporre nuovi materiali o nuove tecniche di lavorazione, potrà farlo restando alla Direzione Lavori e alla Stazione Appaltante la facoltà di approvare o respingere a proprio insindacabile giudizio le proposte dell'Impresa.

I pannelli dovranno essere costruiti in lamiera di alluminio.

In generale per l'esecuzione della segnaletica stradale sono previste le seguenti lavorazioni:

**A)** Formazione di strisce longitudinali di primo impianto di qualsiasi colore, semplici o affiancate, continue o discontinue, di mezzzeria o di margine, realizzata con l'impiego di vernice rifrangente perlinata e premiscelata di qualità extra, di larghezza 12 - 15 - 25 cm. secondo quanto indicato negli elaborati progettuali; formazione di zebraure, fasce d'arresto e fasce pedonali, frecce, scritte, disegni e simboli vari, verniciatura di cordone di aiuole spartitraffico e manufatti, con l'impiego di vernici di cui sopra.

La segnaletica orizzontale preesistente e non compatibile con le opere di progetto, dovrà essere cancellata mediante adeguata fresatura come indicato negli elaborati progettuali.

Le linee discontinue avranno un modulo tra vuoto o pieno da stabilirsi di volta in volta dalla Direzione Lavori, in conformità alle disposizioni normative.

Sono compresi gli oneri per la pulizia della sede stradale prima della spruzzatura, gli oneri per le operazioni di tracciamento anche in presenza di traffico, ogni onere per nolo di attrezzature e fornitura di materiali e quant'altro necessario per dare il lavoro compiuto a regola d'arte in conformità alla normativa vigente, agli elaborati progettuali ed alle prescrizioni di Capitolato;

**B)** Formazione di sostegni a portale, bandiera, monopalo, compresi e compensati nel prezzo il dimensionamento statico strutturale, la fornitura e posa in opera di profili in acciaio zincato e verniciato come da Capitolato, di controventi, pastorali, bullonerie, piastre di fondazione, tirafondi, ecc., il dimensionamento e la formazione dei basamenti di fondazione in cls armato, scavi, casseri, materiali, con il ripristino delle aree ed il trasporto a discarica del materiale di risulta dagli scavi, compreso anche l'impaginazione ed il dimensionamento dei cartelli, gli oneri tutti di montaggio dei sostegni su viadotto o rilevato, ogni onere per nolo di attrezzature e fornitura di materiali e quant'altro necessario per dare il lavoro compiuto a regola d'arte in conformità alla normativa vigente, agli elaborati progettuali ed alle prescrizioni di Capitolato.

I sostegni preesistenti dovranno essere adeguati per poter ospitare i nuovi cartelli previsti negli elaborati progettuali, anche con eventuale smontaggio e rimontaggio in presenza di traffico;

**C)** Formazione di segnaletica verticale costituita da segnali di pericolo, precedenza, divieto, obbligo, indicazione, segnali complementari, delineatori di curva, di margine, flessibili, delineatori con catadiottri per posa su muri di sostegno, ecc., appendici e targhe ai cartelli, compreso l'onere della fornitura, posa

	Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU		MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI PADOVA	CSA
		PNRR			
<b>MISSIONE</b>	<b>5</b>	— Coesione e inclusione			
<b>COMPONENTE</b>	<b>2</b>	— Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore			
<b>INVESTIMENTO</b>	<b>2.1</b>	— Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale			

in opera e montaggio dei cartelli con pellicole retroriflettenti a normale risposta luminosa di classe 1 e di alta risposta luminosa di classe 2, e dei pali di sostegno su rilevato o viadotto, l'onere per la formazione del plinto di fondazione in cls di dimensioni idonee a garantire la stabilità del segnale in rapporto al tipo di segnale ed alla natura del suolo d'impianto, con asporto del materiale di risulta e ripristino delle aree, compreso ogni onere per nolo di attrezzature e fornitura di materiali e quant'altro necessario per dare il lavoro compiuto a regola d'arte in conformità alla normativa vigente, agli elaborati progettuali ed alle prescrizioni di Capitolato.

I pali ed i segnali preesistenti e non più conformi, dovranno essere smontati, anche in presenza di traffico, e trasportati a deposito nelle aree indicate dalla Direzione Lavori gli eventuali plinti di fondazione dovranno essere demoliti ed i materiali portati a rifiuto.

L'elencazione di cui sopra ha carattere esemplificativo e non esclude altre categorie di opere e di lavori non elencati ma contenuti nei disegni e negli elaborati di progetto o comunque necessari per la completa e buona esecuzione della segnaletica.

## SEGNALETICA ORIZZONTALE

### Modalità per l'esecuzione dei lavori

Tutta la vernice dovrà essere applicata su pavimentazione ben asciutta e priva di umidità, esclusivamente mediante compressori a spruzzo muniti di dischi.

La segnaletica orizzontale dovrà essere eseguita di norma a mezzo di macchine traccialinee con compressori a spruzzo appositamente attrezzati. È consentito l'uso di macchine traccialinee semoventi automatiche con manovratore a bordo, solo se preventivamente autorizzato dalla Direzione dei Lavori.

Particolare cura dovrà essere posta nella preparazione delle superfici prima della stesa della vernice o dei materiali plastici: le superfici delle pavimentazioni interessate dovranno essere ben ripulite da terriccio, olii, grassi, detriti e da altri eventuali materiali estranei.

La vernice verrà stesa in strato uniforme e continuo, avente spessore di sufficiente corposità, ma non tale da provocare distacchi per sfogliamenti; dovranno essere evitati giunti visibili e riprese della stessa.

Gli orli dei segnali dovranno essere netti e senza sbavature; in particolare le linee di mezzzeria, di corsia e di margine dovranno risultare della larghezza uniforme e costante prevista.

Tutto il colore sparso incidentalmente dovrà essere rimosso dall'area pavimentata.

Si dovrà pure evitare di sporcare con residui di vernice muri, marciapiedi, cordoli, bordure ed aiuole, alberi, siepi, pali, griglie, ecc.

La quantità di vernice da impiegare per unità di superficie dovrà essere quella occorrente affinché la segnaletica, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, sia perfettamente visibile sia di giorno che di notte, indipendentemente dallo stato di manutenzione del piano viabile stradale (usura, rugosità, deformazioni localizzate, ecc.) e per la durata della garanzia di cui al successivo articolo.

La Direzione Lavori si riserva di controllare e verificare, a mezzo di proprio personale, la quantità di vernice che verrà impiegata.

La Direzione Lavori, a suo insindacabile giudizio, si riserva la facoltà di scelta del tipo di vernice da usare, fra quelli che verranno indicati dall'Impresa offerente, senza che con ciò l'Impresa stessa possa accampare diritti di sorta o richiedere maggiori compensi rispetto a quelli pattuiti.

### Caratteristiche organizzative per l'esecuzione della segnaletica orizzontale

L'Impresa si uniformerà a sue spese e sotto la propria responsabilità a tutte le disposizioni che verranno impartite per assicurare la viabilità stradale. In particolare i lavori potranno essere eseguiti in qualunque periodo di tempo e l'Impresa appaltatrice sarà unica responsabile del risultato, indipendentemente dalle

	Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU		MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI PADOVA	CSA
		PNRR			
MISSIONE 5	— Coesione e inclusione				
COMPONENTE 2	— Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore				
INVESTIMENTO 2.1	— Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale				

condizioni atmosferiche e dallo stato di manutenzione del piano viabile stradale all'atto dell'esecuzione del lavoro.

L'Impresa dovrà mettere a disposizione per l'esecuzione della segnaletica non meno di due squadre operative completamente attrezzate autonomamente per l'esecuzione dei lavori ed ogni squadra dovrà disporre di personale operativo in quantità sufficiente a garantire l'attuazione delle lavorazioni in sicurezza (come sopra indicato) e comunque non inferiore a tre unità.

La mano d'opera dovrà essere qualificata ed esperta.

All'occorrenza l'Impresa dovrà provvedere, a sua cura e spese, alla pulizia della sede stradale, ove necessario, prima della spruzzatura della vernice; dovrà altresì provvedere, sempre a sua cura e spese, alla cancellazione di eventuale segnaletica orizzontale preesistente e difforme da quella di progetto.

La Direzione Lavori potrà prescrivere l'esecuzione differenziata nel tempo di alcune parti della segnaletica di progetto senza che l'Impresa possa sollevare eccezioni di sorta, né pretendere compensi diversi da quelli stabiliti.

I cantieri di lavoro dovranno essere segnalati secondo quanto previsto dagli artt. dal 31 al 43 del D.P.R. 16 dicembre 92 n. 495 e, nei casi più complessi, secondo le indicazioni della D.L. e/o del Comando di Polizia Municipale.

Per esigenze inerenti alla circolazione, nei punti di maggiore traffico e ovunque la D.L. lo ritenga opportuno i lavori dovranno essere eseguiti, esclusivamente nelle ore notturne o nei giorni festivi. Per i suddetti lavori notturni è fatto obbligo di attrezzare il compressore delle macchine demarcatrici di particolari silenziatori onde eliminare i rumori molesti; è fatto altresì obbligo di collocare, in prossimità di ogni cantiere, dispositivi luminosi non inquinanti (lanterne, lampeggianti o simili) onde evidenziare la zona di lavoro.

Per motivi di urgenza, è facoltà della D.L. di ordinare nuovi interventi (anche in numero superiori a tre), un ordine diverso dei lavori o un maggior numero di squadre contemporaneamente presenti, senza che per questa ragione la Ditta possa chiedere compensi suppletivi e/o particolari diversi da quelli previsti dal presente Capitolato.

L'impresa dovrà entro 2 giorni (escluse le giornate di pioggia) dall'ordine impartito dalla D.L., eseguire tutti quegli interventi localizzati di segnaletica che si rendessero necessari per nuovi lavori stradali, per ordinanze, per nuovi piani viabilistici o comunque ordinati per motivi d'urgenza. Tali interventi saranno compensati con le relative voci di E.P.U.

### ***Vernici spartitraffico***

Le vernici dovranno presentarsi, dopo l'essiccamento, con tono di bianco molto puro, senza sfumature di grigio o giallo, per le vernici bianche, e con tono del giallo cromo medio per la vernice gialla.

Per il controllo della viscosità, la vernice misurata a 25 gradi C con viscosimetro Stormer-Krebs dovrà dare da 80 a 90 unità Krebs.

La vernice bianca dovrà contenere almeno il 14% di biossido di titanio, ed il residuo non volatile dovrà essere contenuto fra il 70 ed il 75%.

La vernice gialla dovrà essere del tipo organico e il pigmento giallo contenuto nella vernice dovrà essere costituito da bismunio vanadato, ossido di ferro giallo e pigmenti azoici.

Le resine devono essere composte da alchidici modificati con clorocaucciù. I solventi devono essere di miscela di idrocarburi aromatici e chetoni.

Le vernici devono essere del tipo con perline di vetro premiscelate con indice di rifrazione superiore ad 1.5.

Il contenuto delle perline di vetro deve essere compreso fra il valore minimo del 25% e massimo del 33% del peso della vernice.

La vernice da impiegarsi dovrà essere pertanto di ottima qualità e non dovrà assumere, in alcun caso, colorazioni diverse da quelle ordinate; dovrà avere caratteristiche chimiche da garantire una completa innocuità nei confronti delle pavimentazioni sulle quali verrà applicata; dovrà possedere caratteristiche

 <b>Finanziato dall'Unione europea</b> NextGenerationEU  <b>MINISTERO DELL'INTERNO</b>  <b>COMUNE DI PADOVA</b>	<b>CSA</b>
<p style="text-align: center;">PNRR</p> <p><b>MISSIONE 5</b> – Coesione e inclusione  <b>COMPONENTE 2</b> – Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore  <b>INVESTIMENTO 2.1</b> – Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale</p>	

fisiche capaci di conservare inalterata e costante la visibilità e brillantezza, sino alla completa consumazione, dovrà avere una buona resistenza all'usura provocata sia dal traffico che dagli agenti atmosferici; dovrà essere tale da aderire tenacemente a tutti i tipi di pavimentazione; non dovrà avere tendenza al disgregamento, né lasciare polverature di pigmento dopo l'essiccazione, né prendere colorazione grigia al transito delle prime auto.

**Nel caso di esecuzione della segnaletica con la postspruzzatura, per mezzo di perlinatore meccanico automatico, di microsfere di vetro sulla vernice prima della sua completa essiccazione, queste saranno in ragione di 40 g/mq. minimo.**

La D.L. potrà in casi specifici richiedere un'ulteriore stesa di microsfere sulla vernice prima della sua completa essiccazione.

Una volta applicata la vernice dovrà corrispondere alle seguenti norme:

- le coordinate cromatiche misurate mediamente sul materiale illuminato dalla luce del giorno attraverso un colorimetro devono trovarsi all'interno della zona definita dal diagramma CIE per il colore bianco catarifrangente;
- per il colore giallo si prescrive un quadrante di tolleranza maggiormente esteso di quello previsto dal diagramma CIE, secondo le seguenti coordinate:

	1	2	3	4
x	0,455	0,395	0,470	0,557
y	0,545	0,475	0,400	0,442

- il fattore di luminanza misurato con la luce del giorno attraverso un colorimetro, deve risultare mediamente 0,50 per il colore bianco e 0,35 per il colore giallo;
- alla fine del periodo manutentivo di 12 mesi, tali parametri devono essere mediamente 0,27 per il colore bianco e 0,30 per il colore giallo;
- il valore della retroriflettenza misurato mediamente sul materiale attraverso un retroriflettometro non deve essere inferiore ai 100 mcd/mq. x lux;
- il potere coprente della vernice dovrà essere compreso fra kg.1,3 ed 1,6 per ogni mq. di superficie;
- per l'esecuzione di simboli potrà essere richiesto l'uso di vernici di colore rosso, azzurro o verde che dovranno avere le stesse caratteristiche precedentemente richieste.

In ogni caso le caratteristiche fotometriche, colorimetriche, di scivolosità e di durata dei materiali da usare dovranno essere tempestivamente adeguate alle norme che verranno stabilite dall'apposito disciplinare tecnico una volta approvato con decreto del Min. LL.PP.

### **Termospruzzato plastico**

In tratti di strada di tipo B, C e D potrà essere richiesta dalla D.L. l'esecuzione della segnaletica in materiale plastico termospruzzato.

Il materiale dovrà essere costituito da una miscela di aggregati di colore chiaro, microsfere di vetro, pigmenti, coloranti e sostanze inerti, legate insieme con resine sintetiche plastificate con olio minerale.

La composizione in percentuale dovrà essere - sul peso - la seguente:

- aggregati 40%

 <b>Finanziato dall'Unione europea</b> NextGenerationEU		 <b>MINISTERO DELL'INTERNO</b>	 <b>COMUNE DI PADOVA</b>	<b>CSA</b>
<b>MISSIONE 5</b> – Coesione e inclusione <b>COMPONENTE 2</b> – Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore <b>INVESTIMENTO 2.1</b> – Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale		PNRR		

- microsfere di vetro 20%
- pigmenti e sostanze inerti 20%
- leganti (resine ed olio) 20%

Il risultato di tale miscela, una volta resa liquida, dovrà essere facilmente spruzzato sulla superficie stradale realizzando una striscia uniforme di buona nitidezza.

Gli aggregati sono costituiti da sabbia bianca silicea, calcite frantumata, silice calcinata, quarzo ed altri aggregati chiari ritenuti idonei.

Le microsfere di vetro devono avere buona trasparenza - per almeno l'80% - ed essere regolari e prive di incrinature; il loro diametro deve essere compreso tra 0.2 e 0.8 mm. (non più del 10% deve superare il setaccio di 420 micron).

Il pigmento colorante è costituito da biossido di titanio (color bianco) oppure da cromato di piombo (color giallo); il primo deve essere in percentuale non inferiore al 10% in peso rispetto al totale della miscela, mentre il secondo deve essere in percentuale non inferiore al 5% e deve possedere una sufficiente stabilità di colore quando viene riscaldato a 200° C.

La sostanza inerte è costituita da carbonato di calcio ricavato dal gesso naturale.

Il contenuto totale dei pigmenti e della sostanza inerte, deve essere compreso tra il 18% ed il 22% in peso rispetto al totale della miscela.

Il legante, costituito da resine sintetiche da idrocarburi, plastificate con olio minerale, non deve contenere più del 5% di sostanze acide.

Le resine impiegate dovranno essere di colore chiaro e non devono scurirsi eccessivamente se riscaldate per 16 ore alla temperatura di 150° C.

L'olio minerale usato come plastificante deve essere chiaro, con una viscosità di 0.5 + 35 poise a 25° C; lo stesso non deve scurirsi eccessivamente se riscaldato per 16 ore alla temperatura di 150° C.

Il contenuto totale del legante deve essere compreso tra il 18% ed il 22% in peso rispetto al totale della miscela.

L'insieme degli aggregati, dei pigmenti e delle sostanze inerti, deve avere il seguente fuso granulometrico (analisi al setaccio):

Percentuale del passante in peso e quantità del prodotto impiegato			
Passante			
Setaccio ASTM n. 20			100%
" "	30		75-100%
" "	50		15-45%
" "	100		0-10%
" "	200		0-2%

Il peso specifico dello spruzzato termoplastico a 20° C deve essere circa 2.0 g/cmc.

Lo spessore della pellicola di spruzzato termoplastico deve essere di norma di mm. 1.5 con il corrispondente impiego di circa 3800 g/mq di prodotto.

	Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU		MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI PADOVA	CSA
MISSIONE 5 – Coesione e inclusione COMPONENTE 2 – Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore INVESTIMENTO 2.1 – Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale					
PNRR					

In aggiunta a quanto sopra, in fase di stesura dello spruzzato termoplastico, sarà effettuata una operazione supplementare di perlinaatura a spruzzo sulla superficie della striscia ancora calda, in ragione di circa 250 g/mq di microsfere di vetro.

Il risultato del suddetto impiego di microsfere di vetro dovrà essere tale da garantire che il coefficiente di luminosità abbia un valore non inferiore a 75.

1) Caratteristiche chimico-fisiche dello spruzzato:

- Punto di infiammabilità: superiore a 230° C;
- Punto di rammollimento o di rinvenimento: superiore a 80° C;
- Peso specifico: (a 20° C) circa 2.0 g/cm<sup>3</sup>;

2) Sistema di applicazione:

L'attrezzatura richiesta per effettuare la segnaletica orizzontale con spruzzato termoplastico deve essere costituita da due autocarri, su uno dei quali viene effettuata la pre-fusione del materiale e sull'altro viene trasportata la macchina spruzzatrice, equipaggiata con un compressore capace di produrre un minimo di 2 mc di aria al minuto alla pressione di 7 kg/cm<sup>2</sup>. Un minimo di due pistole spruzzatrici per il termoplastico e due per le microsfere da sovraspruzzare devono essere disponibili ai bordi della macchina, in modo che strisce di larghezza compresa tra 10 e 30 cm. possono essere ottenute con una passata unica e che due strisce continue parallele, oppure una continua ed una tratteggiata possono essere realizzate contemporaneamente. Le due pistole per spruzzare il termoplastico devono essere scaldate in modo che la fuoriuscita del materiale avvenga alla giusta temperatura, onde ottenere una striscia netta, diritta senza incrostazioni o macchie.

Le due pistole per le microsfere dovranno essere sincronizzate in modo tale da poter spruzzare immediatamente, sopra la striscia di termoplastico ancora calda, la quantità di microsfere di vetro, indicata nei punti precedenti.

La macchina spruzzatrice deve essere fornita di un selezionatore automatico che consenta la realizzazione delle strisce tratteggiate senza premarcatura ed alla normale velocità di applicazione dello spruzzato termoplastico.

### **Laminati elastoplastico**

In alcune zone centrali per compensare l'eccessiva usura, per necessità di rapido intervento o di tempi ridotti per l'occupazione stradale, la Direzione dei Lavori potrà richiedere l'esecuzione della segnaletica in materiale elastoplastico, avente le seguenti caratteristiche:

- il materiale dovrà essere costituito da polimeri di alta qualità ad alto potere antisdrucchiolo e di pigmenti stabili nel tempo con microsfere per conferire al laminato un alto potere retroriflettente. Sarà posto in opera mediante uno speciale "primer" in grado di realizzare una rapida saldatura fra le due superfici;
- le coordinate cromatiche misurate mediamente sul materiale illuminato dalla luce del giorno attraverso un colorimetro debbono trovarsi, all'interno della zona definita dal diagramma CIE secondo le seguenti coordinate:

	1	2	3	4
x	0,455	0,395	0,470	0,557
y	0,545	0,475	0,400	0,442

	Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU		MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI PADOVA	CSA
		PNRR			
<b>MISSIONE</b>	<b>5</b>	— Coesione e inclusione			
<b>COMPONENTE</b>	<b>2</b>	— Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore			
<b>INVESTIMENTO</b>	<b>2.1</b>	— Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale			

- il fattore di luminanza misurato inizialmente sul materiale illuminato dalla luce del giorno attraverso un colorimetro, deve risultare mediamente 0,70 per il colore bianco e 0,40 per il colore giallo, con una possibile riduzione a 0,30 dopo 20 mesi dalla sua stesa;
- il valore della retroriflettenza misurato mediamente sul materiale attraverso un retroriflettometro non deve essere inferiore ai 100 mcd/mq;
- le caratteristiche iniziali di antiscivolosità (SKID Resistance) non devono essere inferiori, in condizioni di materiale bagnato, a 50 unità col British Skid Tester; mentre dopo 20 mesi non devono essere inferiori a 45 unità.

Inoltre il materiale dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Adesione: dovrà essere effettuata con collanti a freddo con presa non superiore a 10 minuti per qualsiasi tipo di pavimentazione;
- Pulizia: il materiale dovrà rifiutare lo sporco ed autopulirsi con la pioggia;
- Stabilità: il materiale non dovrà subire alcuna modificazione o deformazione per effetto di agenti atmosferici, di sali antighiaccio o di perdita accidentale di idrocarburi;
- Usura: il materiale dovrà resistere efficacemente al traffico assicurando una durata di vita superiore ai 3 anni su strade di grande traffico percorso da oltre 20.000 veicoli/giorno;
- Spessore: lo spessore del materiale non potrà essere inferiore a 1.5 mm. né superiore a 2.0 mm;
- Rimovibilità: in caso di necessità il materiale dovrà poter essere tolto previo riscaldamento con fiamma a gas senza lasciare danni alla pavimentazione stradale.

Su pavimentazione da asfaltare a perfetta regola d'arte, per ridurre al minimo l'ingombro del cantiere, potrà essere usato materiale autoadesivo solo su ordine della D.L.

A garanzia qualitativa del prodotto, la ditta dovrà presentare alla consegna dei lavori regolare decreto di omologazione ministeriale del materiale elastoplastico che sarà usato nel corso dell'appalto.

### **Colato plastico a freddo**

Segnaletica orizzontale con colati plastici a freddo di tipo permanente a due componenti , a base di resine metacriliche, esenti da solventi volatili poste in opera con apposite macchine operatrici :

Rifrangente di colore bianco, giallo, blu, con un quantitativo di vernice minimo compresso fra Kg.2,4–2,8/mq.

- Sistema a "Goccia" con spessori massimi di circa mm. 2.5 compresa la post-spruzzatura di sfere di vetro trattate preventivamente per aumentare l'adesione sul colato plastico.
- Sistema spruzzato per realizzazione di linee, simboli e frecce.

Le caratteristiche prestazionali dovranno essere come da norme UNI EN 1436/98.

### **Vernice speciale rossa**

La pittura di colore rosso mattone dovrà essere costituita da particolari resine in grado di penetrare e aderire perfettamente nelle porosità dell'asfalto o del cemento su cui viene applicata, dovrà contenere una elevata quantità di irruvidenti al fine di garantire un alto potere antisdrucchiabile.



	Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU		MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI PADOVA	CSA
<div> <div>MISSIONE</div> <div>5</div> <div>— Coesione e inclusione</div> </div> <div> <div>COMPONENTE</div> <div>2</div> <div>— Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore</div> </div> <div> <div>INVESTIMENTO</div> <div>2.1</div> <div>— Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale</div> </div>					
PNRR					

Il prodotto applicato con uno spessore non inferiore ai 2 mm., non dovrà subire alcuna modificazione o deformazione per effetto di agenti atmosferici, di sali antighiaccio o di perdita accidentale di idrocarburi, garantendo una durata all'usura superiore ai tre anni.

### **Cancellature**

La D.L. potrà esigere la cancellazione di strisce, segni e scritte di qualsiasi genere, con raschiatura con macchine fresatrici o altra idonea tecnica esecutiva atta ad asportare completamente ogni residuo di vernice, in modo da ottenere la perfetta e duratura scomparsa della segnaletica precedente, in modo che, anche con il trascorrere del tempo, non si crei confusione con i nuovi segnali.

La D.L. potrà ordinare all'Impresa di effettuare ulteriori interventi di cancellazione per quella che risultasse, a suo insindacabile giudizio, non perfettamente eliminata, o semplicemente occultata con vernici nere, emulsioni bituminose o simili.

Per tali interventi supplementari, nessun maggior compenso potrà essere richiesto dalla ditta affidataria.

Per eliminare i materiali di segnaletica permanente (elastoplastici) andranno usati inoltre speciali raschietti e macchine fresatrici, dopo aver eventualmente riscaldato la segnaletica da rimuovere, senza intaccare in alcun caso la pavimentazione di supporto.

Si intende che detti lavori verranno retribuiti in base ai prezzi previsti in capitolato solo se ordinati dalla D.L. per modifica di segnaletica o per vecchie demarcazioni eseguite in precedenti appalti.

Nulla è dovuto se tali cancellazioni sono da attribuirsi a errori di esecuzione da parte dell'Impresa affidataria.

### **Manutenzione e garanzia della segnaletica orizzontale**

La segnaletica eseguita dovrà essere perfettamente efficiente per un periodo non inferiore a mesi 6 (sei) dalla data di esecuzione e ciò indipendentemente dall'epoca in cui la stessa viene eseguita.

L'Impresa dovrà provvedere a propria cura e spese, in qualsiasi momento del periodo di garanzia ed a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, al rifacimento o ripassatura della segnaletica che si rendesse inefficiente o risultasse non conforme alle prescrizioni del vigente Codice della Strada ed a tutta la normativa vigente in materia.

### **Norme di contabilizzazione**

#### **Segnaletica orizzontale (strisce)**

Con i prezzi dell'Elenco Prezzi Unitari si contabilizzeranno le strisce, che dovranno essere eseguite di larghezza da cm. 12 per quelle di corsia, di separazione sensi di marcia, di raccordo e di guida sulle intersezioni. Le strisce di margine dovranno essere eseguite su tutte le strade esterne non delimitate da marciapiedi, recinzioni o altri manufatti e saranno da cm. 15 escluse le strade extraurbane principali che saranno da 25 cm., compresi i raccordi e gli svincoli.

Le strisce da cm. 30 dovranno essere usate per le corsie riservate e le piste ciclabili.

#### **Segnaletica orizzontale (frece, scritte, simboli).**

Con il prezzo dell'Elenco Prezzi Unitari verranno contabilizzate le frecce, scritte e simboli secondo il seguente schema:

4. le frecce vanno eseguite solo delle dimensioni di cui alla fig. 438/b e contabilizzate:
  - a) freccia dritta mq. 1,98
  - b) freccia sinistra o destra mq. 2,77
  - c) freccia doppia mq. 4,23
5. le frecce di rientro eseguite secondo la fig. 438/c e verranno contabilizzate mq. 4,50;

	Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU		MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI PADOVA	CSA
		PNRR			
<b>MISSIONE</b> 5	— Coesione e inclusione				
<b>COMPONENTE</b> 2	— Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore				
<b>INVESTIMENTO</b> 2.1	— Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale				

6. la scritta STOP avrà le dimensioni di ml. 2,09 x 1,60 e verrà contabilizzata in mq. 3,34;
7. la scritta BUS avrà le dimensioni di ml. 1,62 x 1,60 e verrà contabilizzata in mq. 2,60;
8. la scritta TAXI avrà le dimensioni di ml. 1,80 x 1,60 e verrà contabilizzata in mq. 2,88;
9. il simbolo di passaggio a livello avrà le dimensioni previste dalla Fig. 443 e verrà contabilizzata in mq. 8,00;
10. il triangolo di dare la precedenza avrà le dimensioni previste dalla Fig. 442/a e sarà contabilizzato con mq. 6,00 per le strade di tipo A-B-C-D e con mq. 1,00 per le strade di tipo E-F;
11. i triangoli per le strisce trasversali di dare la precedenza previsti dalla Fig. 433, avranno le dimensioni di ml. 0,50 x 0,70 e verranno contabilizzati in mq. 0,35. In considerazione delle particolari esigenze della circolazione e della necessità della pronta visualizzazione dei triangoli, nel prezzo è previsto l'obbligo di due passate di verniciatura a 6 mesi di distanza una dall'altra e la contabilizzazione potrà avvenire solo dopo l'esecuzione della seconda verniciatura;
12. il simbolo di pista ciclabile dovrà avere le dimensioni di ml. 1,50 x 2,00 e sarà contabilizzato con mq. 3,00; la figura ridotta avrà le dimensioni di ml. 1,00 x 1,30 e sarà contabilizzata con mq. 1,30;
13. il simbolo degli invalidi avrà le dimensioni di ml. 1,00 x 1,00 e sarà contabilizzato in mq. 1,00;
14. per tutti gli altri eventuali simboli le dimensioni saranno stabilite dalla D.L. e verranno contabilizzati secondo il rettangolo circoscritto per ogni simbolo;
15. per le scritte, ordinate dalla D.L. si dovranno usare lettere da ml. 1,60 di altezza e la contabilizzazione verrà calcolata sulla larghezza complessiva della scritta moltiplicata per ml. 1,60.

Verrà contabilizzato il solo simbolo, freccia, linea o altro effettivamente cancellati.

#### **Segnaletica orizzontale (superficie effettiva)**

Con il prezzo dell'Elenco Prezzi Unitari verrà contabilizzata tutta la rimanente segnaletica comprendente i passaggi pedonali, isole di traffico, strisce oblique per presenza ostacoli o altro, linee d'arresto per semafori e stop, rallentatori ottici, attraversamenti ciclabili e coloriture di cordoli, cordonate, ecc. e sarà contabilizzata per la superficie effettivamente verniciata.

#### **Segnaletica in termospruzzato plastico**

Con il prezzo dell'Elenco Prezzi Unitari la segnaletica realizzata in termospruzzato plastico sarà contabilizzata per la superficie effettivamente realizzata.

#### **Segnaletica in laminato elastoplastico**

Con i prezzi dell'Elenco Prezzi Unitari la segnaletica realizzata in laminato elastoplastico sarà contabilizzata per la superficie effettivamente realizzata e/o posta in opera.

#### **Segnaletica in colato plastico a freddo bicomponente**

Con i prezzi dell'Elenco Prezzi Unitari la segnaletica realizzata in colato plastico a freddo bicomponente sarà contabilizzata per la superficie effettivamente realizzata e/o posta in opera.

#### **Cancellature**

Con il prezzo dell'Elenco Prezzi Unitari si contabilizzeranno le cancellature per la superficie di segnaletica stradale orizzontale esistente effettivamente cancellata.

#### **Vernice speciale**

	Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU		MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI PADOVA	CSA
		PNRR			
<b>MISSIONE</b>	<b>5</b>	– Coesione e inclusione			
<b>COMPONENTE</b>	<b>2</b>	– Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore			
<b>INVESTIMENTO</b>	<b>2.1</b>	– Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale			

Se prevista con il prezzo dell'Elenco Prezzi Unitari, la segnaletica realizzata in vernice speciale sarà contabilizzata per la superficie effettivamente realizzata.

## SEGNALETICA VERTICALE

### Lavorazione meccanica dei cartelli

I segnali e le targhe di cui alle presenti norme saranno eseguiti in lamiera di alluminio rispettivamente dello spessore di mm 2,5 e 3,0.

Il rinforzo perimetrale sarà ottenuto mediante piegatura dei bordi del pannello delle dimensioni prescritte per ogni cartello e non inferiore a cm 2; esso, ove le dimensioni lo consentono, potrà essere ottenuto mediante imbottitura a stampo della lastra.

I rinforzi sul retro saranno costituiti da traverse orizzontali o verticali in lamiera del materiale, tipo e dello spessore previsto per il pannello, piegate ad “U”, della necessaria lunghezza ed uniti al cartello mediante rivettatura o saldatura per punti.

Tali rinforzi dovranno portare i relativi attacchi speciali per l’adattamento dei sostegni. Gli attacchi dovranno essere completi dei necessari bulloni zincati e dovranno essere tali da non richiedere alcuna foratura dei cartelli e dovranno essere dotati delle opportune staffe. Dove necessario, sono prescritte per i cartelli di grandi dimensioni traverse ad “U” in ferro fortemente zincato a caldo per il collegamento fra i vari sostegni.

Tali traverse dovranno essere complete di staffe, attacchi a morsetto e bulloni zincati nella quantità necessaria per il collegamento con le traverse di cui al capoverso precedente; le dimensioni minime della sezione della traversa saranno di mm 50 x 25. Sp. mm 5 e lunghezza quella prescritta per i singoli cartelli. La zincatura e la verniciatura di traverse, staffe ed attacchi dovrà essere eseguita come per i “sostegni”.

La rivettatura dovrà essere praticata con chiodi a testa svasata piana che troveranno sede in cavo opportunamente sagomato, in modo da non creare alcuna disuguaglianza sulla superficie della faccia anteriore del segnale. La saldatura per punti elettrici dovrà essere eseguita con apposito macchinario installato su una linea indipendente onde consentire un assorbimento di 100-120 KW necessari per la fusione di due spessori delle lamiere di mm 3 + 3. Le punte di rame dovranno essere pulite sovente mediante limatura al fine di evitare in corrispondenza dei punti elettrici, disuguaglianze della superficie anteriore del cartello.

Le congiunzioni fra pannelli costituenti segnali di grandi dimensioni dovranno essere ottenute con l'apposizione, lungo i lembi contigui dei pannelli, di angolari in anticorodal. Tali angolari, se posti in orizzontale, avranno dimensioni 30 x 20 mm, SP. mm 3 e, se posti in verticale, 20 x 20 mm, sp. mm 3. La loro rivettatura o saldatura per punti sarà effettuata come sopra descritto. Tali angolari dovranno essere forati ogni 25 cm circa e verranno uniti con bulloni cadmiati o zincati 1/4” x 15, in modo da ottenere il perfetto accostamento dei lembi dei pannelli.

L’impostazione grafica delle scritte e dei simboli sul cartello deve venire effettuata in stabilimento, a cartello completamente montato, senza tenere conto delle giunzioni fra elementi del cartello.

Le giunzioni fra acciaio ed alluminio, o comunque fra metalli di natura diversa, sono ammessi con le seguenti cautele atte a prevenire le corrosioni elettrolitiche:

- zincatura a caldo, secondo le norme ASTM 153 classe 2, delle parti in acciaio a contatto con l’alluminio;
- zincatura o cadmiatura di tutti i bulloni, dadi, rondelle;
- in alternativa al punto b) pittura con vernici epossidiche-bituminose delle zone di contatto.

Sul retro di tutti i segnali e cartelli dovrà essere indicato il nome del gestore, del fabbricante, l’anno di costruzione, il logo della Direzione Lavori, il numero dell’ordinanza.

### Sostegni

- sostegni semplici

	Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU		MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI PADOVA	CSA
MISSIONE 5 – Coesione e inclusione COMPONENTE 2 – Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore INVESTIMENTO 2.1 – Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale					

I sostegni per i segnali verticali, esclusi i sostegni di cui al successivo punto 2, saranno in ferro. I sostegni in ferro saranno tubolari da dia. 60,3 oppure da dia. 88,9 del peso minimo rispettivamente di kg 4,14 e kg 6,81 per ml dotati di staffature e perni di ancoraggio del palo al basamento. Previo decapaggio del grezzo, dovranno venire fortemente zincati internamente e lateralmente e poi verniciati con 2 mani di vernice di colore neutro, e comunque in accordo con quanto disposto dal Codice della Strada.

La chiusura superiore avverrà mediante successiva forzatura di cappellotto in plastica. I materiali costituenti i sostegni dovranno “lavorare” con un coefficiente di sicurezza 2,2 rispetto ai carichi di rottura dei materiali utilizzati.

I sostegni per i segnali circolari del diametro di cm 60/90 e quelli per i segnali triangolari di cm 90/120 di lato, dovranno essere del dia. di 60,3 mm.

Alla luce degli spazi disponibili per la posa dei cartelli, ove necessario, si dovrà procedere alla curvatura del sostegno, senza che questo dia luogo ad oneri aggiuntivi rispetto a quelli previsti nel caso di sostegno diritto.

#### 2) sostegni a portale, a bandiera, a farfalla, monopalo

I sostegni saranno eseguiti in base agli schemi tipo indicati dalla Direzione Lavori.

Tutti i sostegni dovranno essere dimensionati secondo le norme vigenti, tenendo conto anche del carico uniformemente distribuito equivalente all'azione del vento pari a 150 Km/h e dell'urto di automezzi alla velocità di 110 Km/h (a valere, quest'ultimo, per i portali e le bandiere “sinistre” al di sopra delle corsie della Tangenziale: è previsto, inoltre, il riempimento dei ritti di tali sostegni con cls fluido per un'altezza di almeno 2.50 m. I fori di getto dovranno essere, quindi, opportunamente sigillati, con metodologia da sottoporre al benessere della Direzione Lavori).

Il bordo inferiore dei portali dovrà trovarsi ad una distanza di 5,20 m dal punto più alto della pavimentazione al fine di offrire un adeguato margine per eventuali ricariche della pavimentazione, pur consentendo sempre, il passaggio della sagoma di 5.00 m di altezza. Ove possibile, i piedritti dei sostegni dovranno essere ubicati in modo da lasciare un franco minimo di m 0,70 fra limite della pavimentazione finita della corsia adibita al traffico o alla sosta di emergenza e lato interno del piedritto.

Nei tratti in rilevato, l'estradosso del plinto di fondazione dovrà essere interrato di almeno 15 cm rispetto alla banchina per consentire il reinterro del plinto stesso.

I sostegni in acciaio dovranno essere eseguiti usando tubi ad alta resistenza aventi sezione unica quadrata o rettangolare di tipo Dalmine.

In generale, tutti i componenti metallici (profilati, piastre, fazzoletti di rinforzo, ecc.) dovranno essere del tipo Fe360B con le seguenti caratteristiche:

carico unitario a rottura	3600 daN/cm <sup>2</sup>
carico unitario di snervamento	2400 daN/cm <sup>2</sup>
tensione massima ammissibile	1600 daN/cm <sup>2</sup>
allungamento percentuale a rottura	24%.

Gli sbracci orizzontali dovranno essere realizzati con giunti flangiati “in spessore” e bulloni di classe 8.8.

I dadi di fissaggio della piastra di base sui tirafondi dovranno essere di acciaio inox con guarnizione di fermo e capsula di protezione in plastica; i tirafondi ed i prodotti impiegati per il fissaggio dei sostegni devono essere sottoposti all'approvazione della Direzione Lavori.

Gli acciai, dopo la lavorazione meccanica, dovranno subire i seguenti processi di zincatura e verniciatura

La zincatura dovrà essere effettuata a caldo per immersione in appositi impianti approvati dalla D.L. .

I pezzi da zincare devono essere in acciaio di tipo calmato: è tassativamente vietato l'uso di acciai attivi od effervescenti.

 <b>Finanziato dall'Unione europea</b> NextGenerationEU		 <b>MINISTERO DELL'INTERNO</b>	 <b>COMUNE DI PADOVA</b>	<b>CSA</b>
<b>MISSIONE 5</b> – Coesione e inclusione <b>COMPONENTE 2</b> – Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore <b>INVESTIMENTO 2.1</b> – Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale		PNRR		

Le parti da zincare dovranno essere pulite e sgrassate (SSPC - SP8-63) e sabbiare al metallo bianco secondo SSPC: SP 10; SSA: SA ½ .

Gli spessori minimi della zincatura varieranno a seconda dello spessore del pezzo da zincare:

per S del pezzo < 1 mm	zincatura 350 g/m <sup>2</sup>
per S del pezzo > 1 < 3 mm	zincatura 450 g/m <sup>2</sup>
per S del pezzo > 3 < 4 mm	zincatura 500 g/m <sup>2</sup>
per S del pezzo > 3 < 6 mm	zincatura 600 g/m <sup>2</sup>
per S del pezzo > 6 mm	zincatura 700 g/m <sup>2</sup>

Sugli oggetti filettati, dopo la zincatura, non si devono effettuare ulteriori operazioni di finitura a mezzo di utensili.

A passivazione avvenuta dello zinco, realizzata anche con applicazione in officina di acido cromico previa fosfatazione con fosfato di zinco, si procederà ad una accurata sgrassatura con solventi organici o con idonei sali sgrassanti e comunque con trattamento ad acqua calda e idropulitrice a pressione.

Si procederà quindi ad un irruvidimento superficiale con tele abrasive o con spazzolatura leggera.

Sarà applicata infine una mano di vernice poliuretanica alifatica, di tinta a scelta della Direzione Lavori e con uno spessore a film secco di 80 microns, su un fondo di antiruggine epossidica bicomponente con indurente poliammidico del tipo specifico per superfici zincate e con uno spessore a film secco di 50 microns.

Potrà essere usato in alternativa un ciclo costituito dall'applicazione di vernice tipo acrilico, specifica per superfici zincate, con uno spessore a film secco di 70 microns, data anche senza la costituzione dello strato di fondo.

Di tali verniciature dovrà essere fornita preventivamente alla Direzione Lavori le specifiche di applicazione e le garanzie per l'approvazione delle tipologie scelte dalla Impresa

I giunti di saldatura non devono essere previsti sulle strutture zincate a caldo. Qualora autorizzato diversamente dalla Direzione Lavori, per le giunzioni eseguite per saldatura si dovrà procedere al ripristino della zincatura secondo le modalità appresso indicate:

- rimuovere lo zinco preesistente per una larghezza non inferiore a 10 cm;
- pulire e irruvidire la superficie scoperta mediante spazzolatura meccanica;
- metallizzare le superfici mediante spruzzo di particelle di zinco allo stato plastico fino a raggiungere uno spessore non inferiore a 40 microns.

Sono a carico dell'Impresa anche gli oneri per l'esecuzione delle prove sui materiali ritenute opportune ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori.

### **Caratteristiche delle pellicole adesive**

Le pellicole retroriflettenti per segnaletica verticale devono essere sottili, a superficie perfettamente liscia e devono recare sul retro un adesivo protetto da un cartoncino o da un foglio di polietilene o altro materiale, di minimo spessore, che sia facilmente e completamente asportabile senza dover impiegare per il distacco acqua, solventi, speciali tecniche o attrezzature.

Le caratteristiche fotometriche, colorimetriche, tecnologiche e di durata cui devono rispondere le pellicole retroriflettenti, e le relative metodologie di prova alle quali devono essere sottoposte per poter essere utilizzate nella realizzazione della segnaletica stradale, sono quelle stabilite dal Decreto Ministero LL.PP. 31.03.1995 ed eventuali aggiornamenti.

Si prevede l'impiego di pellicole le cui caratteristiche devono rispondere ad una delle seguenti classi:

	Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU		MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI PADOVA	CSA
		PNRR			
<b>MISSIONE</b>	<b>5</b>	— Coesione e inclusione			
<b>COMPONENTE</b>	<b>2</b>	— Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore			
<b>INVESTIMENTO</b>	<b>2.1</b>	— Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale			

classe I) pellicole retroriflettenti a normale risposta luminosa, con durata di sette anni;

classe 2) pellicole retroriflettenti ad alta risposta luminosa, con durata di dieci anni.

di cui a citata norma, secondo quanto previsto dal Codice della Strada e dal relativo Regolamento di esecuzione ed attuazione.

Sono a carico dell'Impresa anche gli oneri per l'esecuzione delle prove sui materiali ritenute opportune ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori.

### **Fondazioni e posa in opera cartelli**

L'Impresa è perciò tenuta ad eseguire e presentare i calcoli di stabilità delle fondazioni di ciascun tipo di segnale, sia su viadotto che su rilevato, e sarà responsabile di eventuali danni derivanti da inosservanza delle norme qui riportate: è tenuta, inoltre al dimensionamento ed all'impaginazione dei cartelli secondo le indicazioni degli elaborati progettuali.

Il dimensionamento dei sostegni e delle piastre di ancoraggio dei ritti dovrà tenere conto degli spazi utili a disposizione per la posa, in particolare in corrispondenza dei cordoli dei viadotti, essendo prevista l'installazione anche di altri manufatti di arredo (barriere di sicurezza, reti di protezione, barriere antirumore, punti luce): è onere dell'Impresa la movimentazione, gli adeguamenti necessari ed il successivo riposizionamento di quanto eventualmente interferente con la posa dei sostegni.

Idonei accorgimenti dovranno altresì essere adottati, sempre ad onere dell'Impresa, nel caso in cui le opere di fondazione dovessero interferire con servizi esistenti (tubazioni, condotte, cavidotti, ecc.): gli eventuali ripristini dei danni causati sono a carico dell'Impresa.

L'installazione dei segnali verticali e l'inclinazione dei cartelli da installarsi sopra le carreggiate stradali dovrà essere conforme alle prescrizioni del Codice della Strada e del relativo Regolamento: saranno ad esclusivo carico e spese dell'Impresa ogni operazione e fornitura relativa allo spostamento dei segnali giudicati non correttamente posati dalla Direzione Lavori.

A tal fine ogni segnale dovrà essere preventivamente picchettato.

Si dovrà porre particolare cura onde mantenere per tutto il tronco stradale un'altezza costante di posa.

L'Impresa si dovrà assumere l'onere di eseguire le eventuali correzioni, modifiche od aggiunte, sui cartelli già in opera che verranno ordinate dalla Direzione Lavori fino al giorno dei collaudi: tali opere dovranno essere eseguite con le pellicole di cui al precedente articolo, applicate manualmente con attivatore.

Nel caso di piccole correzioni, l'Impresa dovrà provvedere sul posto alla modifica; in caso diverso sarà necessario eseguire in officina le dette correzioni per realizzare i cartelli come prescritto.

Le sopracitate modifiche saranno compensate a parte a seguito di offerta dell'Impresa e conseguente ordine della Direzione Lavori.

### **Manutenzione e garanzia della segnaletica verticale**

Indipendentemente dai termini che saranno precisati per l'effettuazione del collaudo l'Impresa dovrà garantire per la durata di cinque anni la buona conservazione della segnaletica verticale, tanto contro i difetti di costruzione che quelli di ogni materiale costituente il segnale, intendendo con ciò pannelli, attacchi vari e pali di sostegno, portali, traverse ecc., pellicole catarifrangenti e non, vernici ecc.

Pertanto saranno a suo carico e spese la sostituzione ed il ripristino di tutti quei segnali e materiali vari che abbiano a deformarsi e ad alterarsi per cause naturali (temperatura, vento, agenti atmosferici in genere, smog ecc.) entro tale periodo, senza onere alcuno da parte dell'Appaltante, e dietro semplice richiesta scritta.

#### **PANNELLI IN LAMIERA DI ALLUMINIO**

I pannelli dovranno essere ricavati da lamiere nuove di alluminio primario, purezza 99,5% ricavato da lavorazione plastica, del tipo UNI 4507 stato H 30 oppure H 70, di spessore minimo 25/10 mm e comunque

 <b>Finanziato dall'Unione europea</b> NextGenerationEU  <b>MINISTERO DELL'INTERNO</b>  <b>COMUNE DI PADOVA</b>	<b>CSA</b>
<p style="text-align: center;">PNRR</p> <p><b>MISSIONE 5</b> – Coesione e inclusione  <b>COMPONENTE 2</b> – Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore  <b>INVESTIMENTO 2.1</b> – Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale</p>	

tale da dare luogo a tassi di lavoro del materiale pari a 5 kg/mm<sup>2</sup> per lo stato H 30 e 6,8 kg/mm<sup>2</sup> per lo stato H 70. Detti tassi di lavoro sono ottenuti dividendo i rispettivi carichi di rottura alla trazione per il coefficiente di sicurezza 2,2.

I pannelli dovranno essere sottoposti alle seguenti lavorazioni:

- a) lavorazioni meccaniche;
- b) trattamento di preverniciatura della lamiera;
- c) applicazione fondo di ancoraggio;
- d) applicazione mano di finitura;
- e) applicazione della pellicola adesiva rifrangente, o colorata non rifrangente, con sovrastampa serigrafica di simboli e diciture in uno o più colori.

Le operazioni di cui sopra dovranno essere eseguite come segue:

- d) taglio, sbavatura, piegatura dei bordi per un minimo di cm 2, saldatura degli spigoli, saldatura per punti o rivettatura delle nervature posteriori, attacchi ecc. in modo da terminare tutte le lavorazioni meccaniche prima di iniziare i trattamenti superficiali;
- e) il trattamento di preverniciatura della lamiera sarà effettuato mediante fosfatazione dell'alluminio con la duplice funzione di aumentare notevolmente la resistenza del metallo alla corrosione e rendere possibile l'ancoraggio della mano di fondo;
- f) l'applicazione del fondo di ancoraggio verrà eseguita ad immersione onde favorire la penetrazione dello stesso all'interno degli eventuali attacchi di sostegno posti sul retro dei cartelli e negli spigoli della scatola perimetrale. Il fondo anticorrosivo del tipo aria-forno sarà generalmente di colore bianco dello spessore di 25+35 microns. Dopo tale trattamento verrà eseguita una carteggiatura meccanica a secco;
- g) la mano di finitura sarà costituita da ciclo di verniciatura con smalto a forno a base di resine ureomelaminiche sia sul davanti che sul retro con temperatura di cottura: 140°C - durata 25' - spessore 25-35 microns. Tale ciclo dovrà essere sempre eseguito su tutte le parti del cartello ad eccezione della superficie utile sulla quale deve essere applicata la pellicola adesiva.

I materiali acciaioli costituenti le staffe, morsettiera, bullonerie ecc., dovranno essere zincati a caldo secondo le norme UNI 5744 - 66.